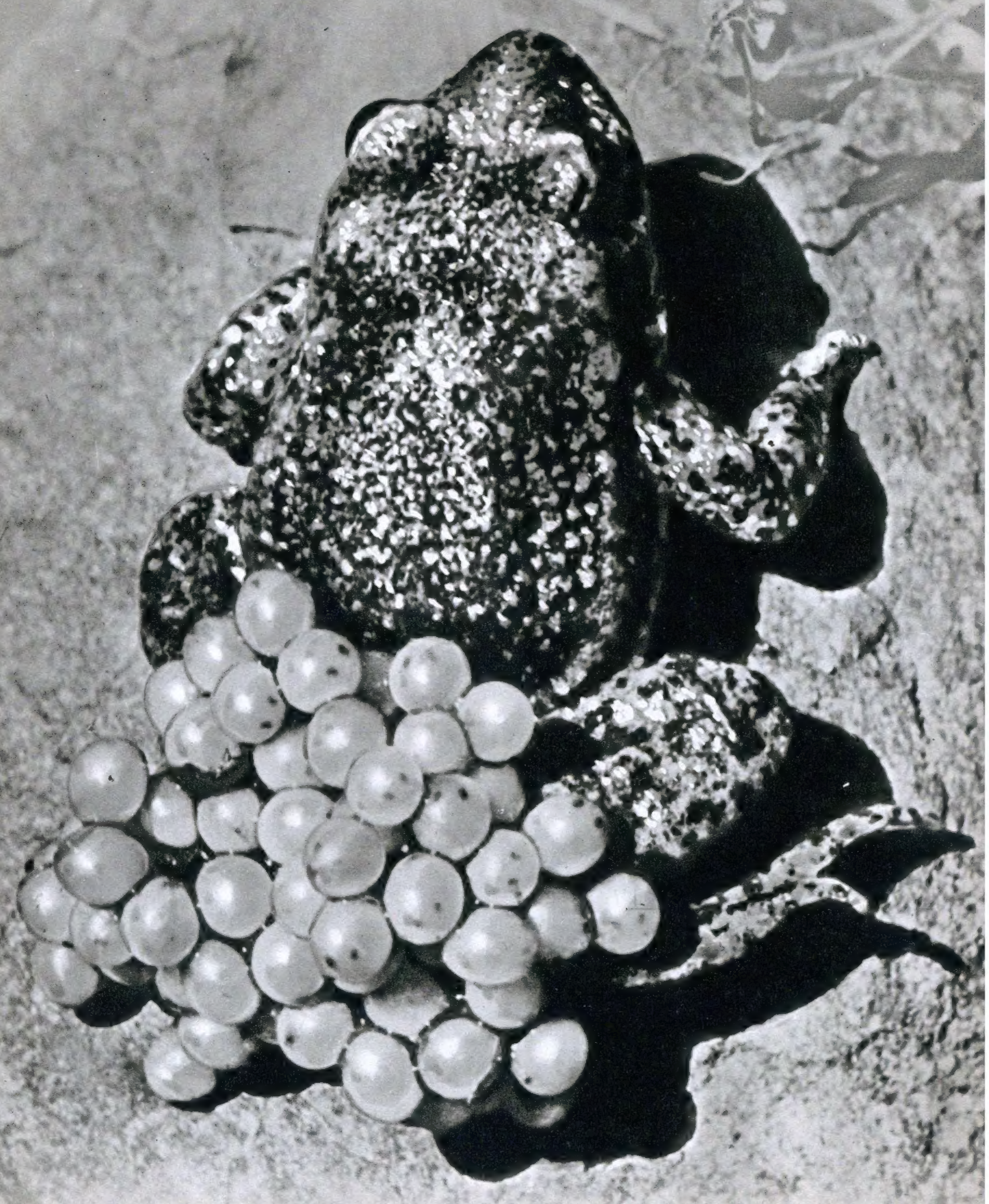
KOSMOS



HEFT 3 · MÄRZ 1952 · FRANCKH'SCHE VERLAGSHANDLUNG STUTTGART



KOSMOS

HANDWEISER FÜR NATURFREUNDE

Heft 3 März 1952 48. Jahrg.

INHALT

L. Dorfmüller-Laubmann, Unsere Kröten 97
Dr. P. Kunhenn, Deutsche Landschaften Das Land der Roten Erde. 4. Das Weserbergland 104
Dr. E. Jacob, Von der Tollwut beim Menschen und bei Tieren 111
Porträts des Monats
Dr. W. Fischer, Von der Blasenkirsche 113
Dr. W. F. Reinig, Von der Kreuzspinne 113
C. Graf v. Klinckowstroem und Dr. H. Römpp, Chronik der Bäume 114
Prof. Dr. H. Weber, Das Naturschutzgebiet „Mainzer Sand“ 117
Prof. Dr. W. Braunbek, Rund um das Atom 8. Freisetzung der Atomenergie 121
Dipl.-Ing. F. Horbach, Die kleinen Energien .. 124
Prof. Dr. W. Schoenichen, Die Nationalparke der Erde. 2. Der Yosemite-Nationalpark 125
Dr. J. Schmidt-Voigt, Moderne Herzdiagnostik. 129
Dr. M. Stahl, Die Frühjahrs- und Sommerspritzungen im Obstbau 133
Dr. B. v. Freytag-Löringhoff, Erfahrungen eines Bastlers mit dem Kleinbildgerät 137
Dr. W. Fischer und Dr. H. Löhrl, Geschütztes Leben 139
Forschung und Fortschritt 143
Jahresversammlung des Deutschen Tierschutzbundes am 31. 10. und 1. 11. 1951 in Frankfurt a. M. 144
Tiefdrucktafeln:
Tafel 1: Blasenkirsche. Aufn. Fritz Schwäble
Tafel 2: Kreuzspinne. Aufn. Fritz Hebestreit
Tafel 3: Der Yosemite-Fall. Aufn. Ansel Adams
Tafel 4: oben: Die Halbkuppe (Half Dome) unten: Seitenwand des Yosemite-Trogtales National Park Photo
Umschlag: Männliche Geburtshelferkröte mit Laich Aufn. L. Dorfmüller-Laubmann

Jährlich erscheinen 12 Monatshefte und 4 Buchbeilagen. Ausgabe A (mit kart. Buchbeilagen) vierteljährlich DM 3.60, Ausgabe B (mit geb. Buchbeilagen) vierteljährlich DM 4.60 (Zustellgebühr oder Porto besonders). Einzelheft DM 1.—. Der Kosmos darf in Lesezirkeln nur mit Genehmigung des Verlages geführt werden.
Herausgeber und Verlag: „Kosmos“, Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart, Franckh'sche Verlagshandlung, W. Keller & Co., Stuttgart O, Pfizerstraße 5—7. Postscheck Stuttgart 100 — Schwäbische Bank — Städt. Girokasse 449 Stuttgart.
Hauptschriftleiter: Dr. phil. habil. William F. Reinig,

Verantwortlich für den Anzeigenteil: R. Lauxmann, Stuttgart. — Gedruckt in der Offizin A. Oelschläger'sche Buchdruckerei, Calw.



Verlangen Sie kostenlos unseren Prospekt D 22 über sämtliche Modelle





Und das läßt sich mit 1—2 Spalt-Tabletten leicht erreichen — meist in wenigen Minuten. Wie ein Hebel sich hebt, so schwinden Kopfdruck, Unlust und Zerstreutheit. Der Geist regt sich und findet zu klarer Gedankenkonzentration, die Feder eilt beschwingt über das Papier, die Arbeit macht Freude und kommt voran. Geistig schaffenden Menschen leisten Spalt-Tabletten besonders gute Dienste — erst recht, wenns mal ganz schlimm kommt mit spastisch bedingtem Kopfschmerz.

SPALT-TABLETTE

10 Stck DM - ,75
20 Stck DM - 1,35
60 Stck DM - 3,40

Spalt-Tabletten





Meister Schlaukopf (1), Ergötzliches von Fuchs und Storch, aus Wald und Heide, lebendig gemacht in feinsinnigen Naturmärchen von Karl Ewald, ist eines der beliebten, zu Ostern wieder neuerscheinenden Kosmos-Bücher. Auch der Band Mutter Natur erzählt (2) von Karl Ewald sei als Ostergeschenk besonders empfohlen. Oder Paul Browns Bücher von der Ponyfarm (3) und der Schule der ganz kleinen Pferde (4), die mit ihrer Fülle köstlicher Zeichnungen jeden begeistern, der gern mit Pferden umgeht.

Der Buttermilchbaum (5), das scheint ein merkwürdiges Gewächs, und mindestens ebenso merkwürdig ist Jokus der Elefant mit den roten Ohren, der sich in Finnland herumtreibt und dessen Leibspeise Pfannkuchen sind. Doch ich wette — so wie Donald Day diese merkwürdigen Geschichten erzählt hat, machen sie allen einen Riesenspaß — den Großen nicht minder wie den Kleinen im ersten Lesealter, für die sie eigentlich gedacht und aufgeschrieben sind.



Der Buttermilchbaum

Wer einmal angefangen hat, für seine Kinder die Höhlenkinderbücher von A. Th. Sonnleitner (6) zu beschaffen, wird wohl zu Ostern den nächsten Band erwerben wollen. Die Höhlenkinder im Pfahlbau als zweiten oder die Höhlenkinder im Steinhaus als dritten und letzten Band der Reihe. Wer alle 3 Bände zusammen in Geschenkkassette beziehen will, kann die Zahlung auf Wunsch auch in bequemen Monatsraten leisten.

Zu der Reihe der geschichtlichen Indianerbücher von Fritz Steuben erscheint die Vorgeschichte, die Erzählung vom 12jährigen Tecumseh, Schneller Fuß und Pfeilmädchen (7) gerade jetzt in einer besonders schönen Jubiläumsausgabe, dem 100. Tausend. Die Folge der geschichtlichen Bände ist auch in zwei Geschenkkassetten besonders vorteilhaft (und auf Wunsch gegen Ratenzahlung) zu beziehen: „Tecumseh der Indianerhäuptling“ (8) (mit den 4 Bänden Der Fliegende Pfeil — Der rote Sturm — Tecumseh, der Berglöwe — Der Strahlende Stern) und „Der Untergang der Shawanos“ (9) mit den 3 Bänden Der Sohn des Manitu, Ruf der Wälder, Tecumsehs Tod.



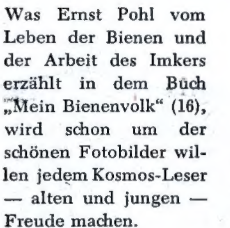
Tecumsehs Tod

Für Jungen und Mädchen — besonders auch zur Einsegnung — seien die Jugend-Musiker-Bücher empfohlen: Der junge Johann Sebastian (10), Donnerblitzbub Wolfgang Amadeus (11) — das neue Carl-Maria von Weber-Buch „Durch die Wälder, durch die Auen“ (12).



Spannend und dabei voll lebendigen Wissens sind die Bände der Reihe „Von den Tropen bis zur Arktis“, die von fremden Völkern und Ländern berichten, wie sie vor Zeiten gesehen wurden, und wie sie uns heute sich zeigen. Von Afrika erzählt das Buch „Der Kampf um die weißen Flecken“ (13) von P. Kunhenn, aus Amerika berichtet „Ein Landsknecht am La Plata“ (14) in der Schilderung von Hans Krieg. Karl Hennig macht die „Phantastische Meerfahrt“ (15) eines Odysseus, Sindbad, des irischen Abtes St. Brandan, des Fliegenden Holländers usw. lebendig.

Was Ernst Pohl vom Leben der Bienen und der Arbeit des Imkers erzählt in dem Buch „Mein Bienenvolk“ (16), wird schon um der schönen Fotobilder willen jedem Kosmos-Leser — alten und jungen — Freude machen.





Phantastische Meerfahrt

Besonders aktuell — dazu ungemein spannend um der erregend geschilderten Abenteuer wie um des technischen Geschehens willen ist Franz Ludwig Nehers Buch vom Öl — Der brennende Strom (17), vgl. Kosmos 1952 Heft 1, S. XIV. Dieser Franz Ludwig Neher versteht sich ausgezeichnet mit der jungen Generation von heute, und wird von ihr verstanden. Drum zählt auch seine — jetzt eben in Neuauflage erscheinende Seegeschichte „Monsun“ zu ihren Lieblingsbüchern.

Alle aber, die die Stille lieben und Freundschaft zum Tier empfinden, seien noch einmal erinnert an das in seiner Art wohl einzig dastehende Buch „Kleiner Bruder“ des Indianers Wäscha-kwonnesin (18), das wie das Vermächtnis aus einer vergangenen Welt anmutet, in der Lieben und Helfenwollen, nicht Haß und Machtgier über dem Leben der Geschöpfe unserer Erde stand.

KOSMOS-VERLAG STUTTGART, PFIZERSTRASSE 5—7

UNTERRICHT UND FORTBILDUNG



Wie können Handwerker und Facharbeiter im Beruf vorwärtskommen!

Wer etwas Ordentliches gelernt hat, kann Meister, Konstrukteur, Betriebsleiter werden. Dazu braucht man neben praktischem Können gründliche theoretische Kenntnisse. Ohne Berufsunterbrechung erwerben Sie sich das höhere technische Wissen durch Fernstudium nach der bekannten Christiani-Methode. Jeder kann teilnehmen. Studienkosten monatl. 4.50 DM. Lehrplan Bautechnik, Elektrotechnik, Maschinenbau, Mathematik und Stabrechnen kostenlos vom Technischen Lehrinstitut

DR.-ING. CHRISTIANI · KONSTANZ 50

Hätten Sie am 1.12.51

begonnen, durch einen Zickert-Fernkurs Engl., Franz., Span., Ital., Port. (Bras.) und Esperanto zu lernen, könnten Sie heute schon in der fremden Sprache schreiben, sprechen, Zeitungen lesen und Radio-Sendungen verstehen.

Prospekte von **Zickert-Kurse, München 22,** Fach 441.

Berufsaufstieg ohne Berufsunterbrechung durch Fernunterricht für den Werkmstr.-, Techniker- u. Ingenieurberuf in Maschinen-, Auto-, Elektro-, Hoch- und Tiefbau, Betriebswesen. Umschulkurse. Programm kostenlos. Fernunterricht Ges. m. b. H. Essen, Max Fiedlerstr. 2

Auch Sie könnten schreiben

und durch Artikel für Zeitungen und Zeitschriften Ihr Einkommen verbessern. Beteiligen Sie sich an Fernlehrgang für Journalisten. Näheres durch Hauptschriftleiter **Dr. Bade, Herford** Schließfach.

128 Lehrfächer im Selbstunterricht

für Sprachen, höhere Schule, kaufmännische, technische und Handwerksberufe können Sie jederzeit studieren nach der seit über 50 Jahren bewährten Selbst- und Fernunterrichts-

Methode Rustin

Verlangen Sie den kostenlosen Lehrplan vom **Rustinschen Lehrinstitut, München-Pasing 14**

Engl., Franz., Span., Fernkurse. Über 15000 Teilnehmer! Nur wenige Pfg. je Tag. Lehrwerke kostenlos. Prosp. frei.

Breunig's Lehrinstitut, Göttingen 44.

Zeichnen? KEIN PROBLEM!

Wir unterrichten Sie in jedem Fach in **Akt, Portr., Landschaft, Karik., Mode, Plakat u. Schrift,** durch Spezialisten – und das führt zum Erfolg **Sie werden staunen!**

Prospekt frei dch. Fernkursltg. F. D. Scharre, Konstanz II

up-to-date

in Englisch u. Französisch, bequem zu Hause, für nur 5 Pf. täglich, durch die 100000fach bewährte „PaustiansLustigeSprachzeitschr." 15000 Dankschreiben!

Probemonat gratis!

Paustian & Co.

Hamburg 1 — Chilehaus 90



Höhe mit Fuß 53 cm, Durchmesser 35 cm DM 50.—. Für Kosmos-Mitglieder DM 48.—

Weiter geographischer Horizont

ist ein wichtiger Bestandteil moderner Bildung in einer Zeit, in der Technik und Wirtschaft, Verkehr, Politik und Forschung das Blickfeld auf die ganze Erde ausdehnen. Wenn Sie Ihren

KOSMOS-ERDGLOBUS

auch ohne etwas Bestimmtes zu suchen, dann und wann einmal betrachten, sagt er Ihnen manches, was Ihnen so deutlich vielleicht nie vorher entgegengetreten war: die Verteilung von Meer und Land, die Lage und Größe der Kontinente, die Wasserwüste des Stillen Ozeans, daneben noch vieles andere. Auf diese Anregungen sollten Sie nicht verzichten. Schließlich ist der Kosmos-Erdglobus ja auch

ein Schmuckstück Ihres Zimmers.

FRANCKH'SCHE VERLAGSHANDLUNG / STUTTGART-O
Abt. Kosmos-Lehrmittel Pfizerstraße 5—7

Bestellschein

Ich bestelle bei der Franckh'schen Verlagshandlung, Stuttgart-O:

1 Kosmos-Erdglobus DM 50.— Für Kosmos-Mitglieder DM 48.— Einschließlich Verpackung. Zuzüglich Porto

Betrag soll durch Nachnahme erhoben werden — wird sogleich nach Erhalt einbezahlt — ist bereits angewiesen (Postscheckkonto Stuttgart Nr. 100 oder Städt. Girokasse 449) — wird in drei gleichen monatlichen Raten bezahlt, wovon die erste Rate durch Nachnahme erhoben werden soll. (Nichtgewünschtes bitte streichen). Das Gelieferte bleibt bis zur völligen Bezahlung Ihr Eigentum.

Unterschrift: ....

Beruf: .... Datum: ....

Ort und Straße: ....

Raum für Abschnitt der Mitgliedskarte

Bücherschau

W e r n e r H a l l e r, **Unsere Vögel.** Artenliste der Schweizerischen Avifauna (AZ-Bibliothek für den Naturfreund Heft 3). 136 S., 25 Taf. Verlag der AZ-Presse, Aarau 1951. DM 6.—

Das Buch enthält alle bisher beobachteten Vögel der Schweiz. Die einzelnen Arten sind unter dem deutschen Namen aufgeführt, dahinter stehen die französischen, italienischen und englischen Artnamen. Die Angaben bei den einzelnen Formen beziehen sich auf das Vorkommen in der Schweiz und auf die Kennzeichen, wobei vor allem die feldornithologischen betont sind. Der größte Teil der Vögel ist auf 24 Schwarztafeln meisterhaft durch F. Murr abgebildet. Allen faunistisch tätigen Vogelfreunden sowie solchen, die in den Bergen ihren Urlaub verbringen, kann das Buch von großem Wert sein. Dr. H. Löhrl

H e l m u t G. F. W i n k l e r, **Struktur und Eigenschaften der Kristalle.** 258 S., 62 Abb., 78 Tab. u. 1 Taf. Springer Verlag, Berlin/Göttingen/Heidelberg 1950. DM 16.80

Aus Göttinger Vorlesungen entstanden, vermag das Buch dem kristallkundlich Interessierten und mit elementaren Vorkenntnissen ausgerüsteten Naturwissenschaftler, besonders dem Studierenden, mancherlei neue Aspekte zu erschließen. Es ist gewiß ein fruchtbarer Gedanke, den Begriff Kristallstruktur nicht auf das Kristallgitter und den chemischen Stoffbestand zu begrenzen, sondern die zwischen den Bausteinen wirkenden Bindungskräfte in ihrer Besonderheit und die Abweichungen des Realkristalls vom Idealkristall mit einzuschließen. Auch auf diesem Gebiet wird also vom statischen zum dynamischen Denken übergegangen.

Dr. C. Beringer

W. F e i t k n e c h t, **Grundriß der Allgemeinen und Physikalischen Chemie.** (Reinhardts Naturwissenschaftliche Grundrisse) 301 S., 78 Abb. Ernst Reinhardt Verlag, München 1949. Kart. DM 4.90

Dieses sehr preiswerte Buch enthält einen gedrängten, allgemeinverständlichen Überblick über die wichtigsten Tatsachen der physikalischen Chemie, ohne viel mathematische Vorkenntnisse vorauszusetzen. Es eignet sich besonders für Chemie-Studierende, Biologen und Mediziner als grundlegende Einführung in dieses wichtige Gebiet. Dr. H. Römpp

F. O. H ö r i n g, **Parasitismus oder Symbiose?** (Schriftenreihe „Forschung und Humanität") Bd. 2. 194 S. J. Ebner-Verlag, Ulm 1948. DM 8.40

Der Untertitel sagt deutlicher den Inhalt: „Das Infektionsproblem im Wandel der Grundlagenforschung". Das sehr anregend geschriebene Buch bringt die umwälzenden Ansichten einer beachtlichen Gruppe innerer Kliniker. Die zum klassischen Denken vielfach in Widerspruch stehenden Anschauungen sind gut begründet und regen sicherlich den Leser zum Nachdenken über die in Frage stehenden Probleme an.

Dr. W. Bischoff

M a r t i n S c h r e t z e n m a y r, **Bestimmungsschlüssel für die wichtigsten Laubhölzer im Winterzustand.** VIII S. m. 28 Abb. und 8 Tafeln. Gustav Fischer Verlag, Jena 1951. Brosch. DM 2.80

Was unsere „Kleine Knospenkunde" (Kosmos 1950, S. 570) nur in bescheidener Weise bieten konnte, ist hier ausführlicher dargestellt. 8 Tabellen, unterstützt von guten Abbildungen in fast doppelter natürlicher Größe, ermöglichen eine rasche und sichere Bestimmung aller wichtigeren bei uns wild wachsenden und der häufigsten angepflanzten Laubbäume und -sträucher. Wünschenswert wäre Beifügung eines alphabetischen Registers der deutschen und wissenschaftlichen Namen.

Dr. W. Fischer

R e i n h o l d G r a u, **Kleines chemisch-technisches Lexikon.** 217 S. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH., Stuttgart 1949. Ln. DM 14.—

Das vorliegende, gut ausgestattete Buch enthält kurzgefaßte, aufschlußreiche Angaben über zahlreiche Elemente, Legierungen, Chemikalien und Markenartikel. Unter den einzelnen Stichworten sind hauptsächlich die chemischen Zusammensetzungen (ohne Formeln) und Verwendungsweisen der betreffenden Stoffe behandelt; auf Literaturangaben, Bezugsquellen und Preisangaben wurde bewußt verzichtet.

Dr. H. Römpp

Zeitschrift für Psychotherapie und medizinische Psychologie Jg. 1, Heft 1. Herausgeber E. Kretschmer, Tübingen, unter Mitwirkung von F. Mauz, Hamburg und G. Kühnel, Göttingen. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1951. 3 Hefte DM 8.40

Als Organ der Allgemeinen Ärztlichen Gesellschaft für Psychotherapie berichtet die Zeitschrift laufend über die Weiterentwicklung der Psychotherapie in Wissenschaft und Praxis. Die zusammengefaßten, sachlichen Darlegungen auf den Gebieten der medizinischen Psychologie und der Psychosomatik sind in erster Linie für den Fachmann, insbesondere den Arzt bestimmt.

Dr. A. Großjohann

Bayreuth und Umgebung. Illustrierter Führer durch Bayreuth. Herausgeber Dr. Wilhelm Müller. 248 S. m. Bildern. Jean-Paul Buchhandlung, Bayreuth 1951. Kart. DM 3.—, Ganzln. m. Goldprägung DM 4.80

Der handliche Führer ist sehr sorgfältig bearbeitet und gibt genaue Auskunft über die Stadt und ihre Landschaft. Die Ausstattung und der klare Druck der Aufnahmen ist zu loben; um so störender wirkt die in den Text eingestreute Reklame, die manchmal etwas eigenartig ist, so z. B., wenn die „Macht der Töne" in Bayreuth als Werbung für Süßwaren herangezogen wird.

Otto Salomon

Paul Walden, **Geschichte der Chemie.** 127 S. 2. Aufl. Athenäum-Verlag, Bonn 1950. DM 6.50

Paul Walden, geboren 1863 in Riga, hielt nach einem ereignisreichen und erfolgreichen Leben im Alter von über 85 Jahren an der Universität Tübingen Vorlesungen über chemiegeschichtliche Themen. Er ist auf dem Gebiet der Chemiegeschichte vor allem durch seine Bücher „Geschichte der organischen Chemie (bis 1880)" und „Drei Jahrtausende Chemie" weithin bekannt geworden. Im vorliegenden Buch bringt Paul Walden eine gedrängte Geschichte der anorganischen, organischen und physikalischen Chemie, die vom grauen Altertum bis zur Gegenwart reicht. Hierbei werden die Verdienste der alten deutschen Chemiker (Agricola, Jungius, Glauber, Paracelsus, B. Richter usw.) besonders hervorgehoben. Das Buch kann jedem, der sich für die Geschichte der Chemie interessiert, empfohlen werden.

Dr. H. Römpp

Franz Sauberer, **Wetter, Klima und Leben. Grundzüge der Bioklimatologie.** (Sammlung „Bios" Bd. 3) 120 S., 15 Abb. Verlag Brüder Hollinek, Wien 1949. Hlwd. DM 5.—

Das ansprechende Büchlein will einen Umriß der jungen Wissenschaft der Bioklimatologie geben, die als Grenzgebiet zwischen Meteorologie und Klimatologie einerseits, Medizin, Biologie, Land- und Forstwirtschaft andererseits ein umfangreiches Tatsachenmaterial zusammengetragen hat, aber auch in vielen Dingen noch einander widersprechende Meinungen und ungeklärte Standpunkte enthält. Die Einteilung: Atmosphäre als bioklimatischer Faktor, Strahlung, Wasserfaktor, Wärmefaktor, komplexe Erscheinungen vermag nur einen schwachen Begriff des reichen Inhalts zu geben, besser gelingt das durch Untertitel wie Luftmassen und Fronten, Tiere und Pflanzen als Wetterpropheten, Mensch und Wetter, das Föhnproblem u. a. In lebendiger Darstellung bringt hier der Verfasser eine solche Fülle von neuartigen Beobachtungen und Zusammenhängen dem Leser zur Kenntnis, daß vor allem der biologisch Interessierte immer aufs neue gefesselt wird. Nur die beiden einleitenden Kapitel: Einteilung und Umfang der Bioklimatologie fallen dagegen etwas ab; schade, daß sie am Anfang des Buches stehen! Nach Darstellung, Ausstattung und Umfang der Bändchen erinnert die Sammlung „Bios" an die Springer'sche Sammlung „Verständliche Wissenschaft", nur die Zahl der Abbildungen ist etwas geringer.

Prof. Dr. F. Möller

H u g o G l a s e r, **Das Weltbild der Medizin von heute.** 140 S. Verlag Wilhelm Maudrich, Wien 1949. Hln. geb. DM 9.—

Ein vornehm ausgestattetes Buch, das von hoher Warte aus wissenschaftlich, anschaulich und in fesselnder Sprache nach einer Übersicht über die Vorstellungen der Alten sich über die Wandlungen verbreitet, die seit dem Hervortreten der Chemotherapie unter Paul E h r l i c h (1908) der Medizin beschieden waren. Es befaßt sich mit den modernen pharmakologischen Präparaten, beschreibt das Wunderwerk der bakterienfeindlichen „Antibiotika", wie Penicillin usw., und die Funktionen der Vitamine und Hormone. Sodann widmet es sich in einem ausführlichen Kapitel der „Pathologischen Physiologie", die in der praktischen Heilkunde jetzt der pathologischen Anatomie vorgeht. Ein gleichfalls sehr lehrreicher Abschnitt behandelt das neue, aktuelle Spezialfach der „Allergie" und die zeitgemäßen Methoden der vermehrten Abwehr gegen gesundheitsstörende Einflüsse. Für alle Medizinbeflissenen eine wertvolle Gabe!

Dr. J. Krick

H e l m u t F e r n e r, **Entwicklungsgeschichte des Menschen.** 163 S., 86 Abb. Verlag Ernst Reinhardt, München 1949. Brosch. DM 4.90

Eine der wichtigsten Hilfswissenschaften der Anatomie ist die Erforschung des Entstehens und der Entwicklung des Menschen, beginnend bei der befruchteten Eizelle bis zur Geburt. Das vorliegende Buch greift noch weiter zurück und behandelt auch die „Vorentwicklung", nämlich die Samen- und Eizellen nach Beschaffenheit und Funktionen. Der Mediziner und Naturwissenschaftler findet hier das wichtige, schwierige Thema kompendiös, zuverlässig, klar und übersichtlich in 60 Kapiteln besprochen und dank den vielen exakten Zeichnungen überdies einprägsame Anschauungslehren. Kein Ersatz für ein Lehrbuch, aber besonders nützlich zur Rekapitulation!

Dr. J. Krick

K o n r a d H e r t e r, **Vergleichende Physiologie der Tiere.** I. Stoff- und Energiewechsel (Sammlung Göschen 972), II. Bewegung und Reizerscheinungen (Sammlung Göschen Band 973). I. Teil 155 S., 64 Abb. II. Teil 148 S., 110 Abb. Walter de Gruyter & Co., Berlin 1950. Je DM 2.40

Besonders allen Biologiestudierenden wird die 3. Aufl. der beliebten „Tierphysiologie" von Prof. K. Herter, o. Professor für Zoologie an der Humboldt-Universität in Berlin, sehr willkommen sein. Gegenstand des ersten Bändchens ist die Physiologie des Stoff- und Energiewechsels, der 2. Teil handelt von der Physiologie der Bewegung und Reizerscheinungen. Die beiden Bändchen zusammen geben einen ausgezeichneten Überblick über die Grundkennzeichen des lebenden Organismus und können warm empfohlen werden.

Dr. R. Pfützner-Eckert

N i c o l a i H a r t m a n n, **Philosophie der Natur.** Abriß der speziellen Kategorienlehre. 709 S. Walter de Gruyter & Co., Berlin 1950. DM 27.50, Ganzln. DM 30.—

Mit dem vorliegenden Werk hat der 1950 verstorbene Göttinger Philosoph den Abschluß seiner Ontologie, der Lehre vom Sein im Seienden, vorgelegt. Der Untertitel deutet den Inhalt an, der sich darstellt als eine Klärung und Bestimmung derjenigen Grundformen des Seins, die in der Natur auftreten. Nun hat man seit den Tagen Schellings und Hegels alles Philosophieren über die Natur aus guten Gründen mit Skepsis betrachtet. Erst nachdem die erregenden Einblicke in das atomare Geschehen die Naturwissenschaftler selbst vor philosophische Fragen stellte, (die Frage etwa, ob der klassische Begriff der Kausalität absolute Geltung besäße), erhielt auch die Philosophie wieder das Recht, von ihrer ganz anderen Basis her die Ergebnisse der Naturforschung begreiflich zu machen. Bei diesem Bemühen erweist sich Hartmann als ein Philosoph, der in voller Anerkennung der Geltung des Materials, das die Wissenschaften geliefert haben, keine bloß theoretische und daher unverbindliche Umdeutung der Natur versucht, sondern umgekehrt eine Zurückführung ihres Mannigfaltigen auf einige wenige spezielle Kategorien und damit ihre Erklärung als Einheit anstrebt.

Dr. K. A. Wolff

Otto Feucht, **Der Wald um Stuttgart.** 80 S. m. 62 Tafeln. W. Kohlhammer Verlag, Stuttgart 1951. Kart. DM 9.—

Verfasser hat die selbstgestellte Aufgabe glänzend gelöst: „von Vergangenheit und Gegenwart des Waldes um Stuttgart zu berichten, Verständnis für ihn zu wecken, ihm neue Freunde zu gewinnen und die alten fester an ihn zu binden, die Zahl derer zu mehren, denen er mehr bedeutet als nur Holz und Nahrung". Besonders beachtlich sind die Darlegungen über Wirtschaftsgrundsätze im heutigen Erholungswald, über die Bedeutung des stadtnahen Waldes für die Kesselstadt und der nachdrückliche Hinweis auf die hieraus sich ergebenden Verpflichtungen. Ausgesuchte Bilder unterstützen geschichtliche, forstliche und jagdliche Darlegungen aufs Trefflichste, das Buch wird jedem Leser weit über Stuttgart hinaus reiche Belehrung und viel Freude bringen. Landforstmeister R. Wezel

Werner Rauh, **Alpenpflanzen I.** LX, 94 S., 64 farb. u. 16 einfarb. Tafeln sowie 11 Strichzeichnungen. 2. Aufl. Carl Winter, Universitätsverlag, Heidelberg 1951. DM 7.80

Die 2. Auflage der seinerzeit von Prof. L. Klein bearbeiteten Taschenbücher von Alpenpflanzen bringt u. a. durch die viel stärkere Berücksichtigung der Bayrischen Alpen besonders für den Naturfreund, der den deutschen Anteil am Hochgebirge besucht, bedeutende Verbesserungen. Das erste der nunmehr 3 Bändchen enthält eine ausführliche Einleitung (Höhenstufen, Wuchsformen der Alpenpflanzen, Pflanzengesellschaften) und behandelt im einzelnen alle wichtigeren Arten aus den Familien Hahnenfuß-, Dickblatt-, Steinbrech- und Rosengewächse, Schmetterlingsblütler, Seidelbast- und Mohngewächse, Kreuzblütler, Zistrosen-, Veilchen- und Storchschnabelgewächse. Der den Farbtafeln (darunter neuen Farbaufnahmen) im allgemeinen gegenüberstehende Text wurde von Prof. W. Rauh neu geschrieben. Dr. W. Fischer

Gustav Schmaltz, **Östliche Weisheit und Westliche Psychotherapie.** 163 S. Hippokrates-Verlag Marquardt & Cie., Stuttgart 1951. Brosch. DM 8.50

In dem ersten Band „Schriftenreihe zur Theorie und Praxis der Psychotherapie" findet sich eine Auswahl östlicher Texte. Dieselben werden in großer Schau mit den Bestrebungen der westlichen Psychotherapie verglichen. Es wird in dem anregenden Band gezeigt, wie sich östliche Geistigkeit und westliche Seelenführung gegenseitig zu befruchten vermögen. Es wird herausgestellt, wie der letzte Sinn der östlichen Konzeptionen in der Individuation, der Selbstwerdung, der Erreichung einer sinnvollen Beziehung des bewußten Menschen zu seiner Tiefenseele liegt. Entsprechend wird auf die psychotherapeutische Richtung von C. G. Jung Bezug genommen. Dr. A. Großjohann

A. E. Stubbe, **Das Rätsel der Vererbung.** 286 S. Carl Winter - Universitätsverlag, Heidelberg 1950. DM 8.70

Als Feierabendlektüre sollen nach dem Wunsch des Verf. die Leser die Darstellung der Ergebnisse der modernen Erbforschung genießen — ein gewagter, aber gelungener Versuch. Es fehlt heute an leichtverständlichen Einführungen in das wichtige Gebiet. Die Fachausdrücke werden in einem besonderen Erb-ABC erläutert. So könnte das vorliegende Werk berufen sein, heute die Rolle zu übernehmen, die vor 25 Jahren Richard Goldschmidts volkstümliche „Lehre von der Vererbung" bei der Verbreitung erbkundlicher Kenntnisse spielte. Dr. F.-H. Holler

Wilhelm Holzapfel, **Der Weg zum Atom.** 222 S., 25 Bilder, 3 Tafeln u. farb. Schutzumschlag. Verlag G. Braun, Karlsruhe/Baden 1951. Kart. DM 9.20, Ln. geb. DM 11.20

Hier ist der Versuch gemacht, die Atomphysik fast in der Art eines Schulbuches zu bringen. Jedem Kapitel folgt eine Zusammenfassung und einige Fragen zur Überprüfung des Verständnisses, allerdings ohne Antworten, die für die Schüler-Leser zur Selbstkontrolle vielleicht doch dienlich wären. Das Buch ist im Aufbau klar und verständlich. Einfachere Rechnungen werden durchgeführt; gelegentlich wird etwas Differentialrechnung vorausgesetzt. Für reifere Schüler und auch andere Leser, die zwar wenig Vorkenntnisse, aber die Fähigkeit und den Willen zum Denken mitbringen, ist hier ein sicherer Weg in das Reich des Atoms gewiesen. Prof. Dr. W. Braunbek







Leitz Prismengläser



8x30

Das universelle Großfeldglas



7x50

Das lichtstarke Jagdglas

Vom Theaterglas bis zum Nacht-Jagdglas werden LEITZ-Prismengläser wieder in der bekannten Qualität geliefert. Jedes LEITZ-Glas ist durch Antireflexbelag vergütet. Dadurch wird die effektive Lichtstärke auf ein Maximum erhöht und eine gesteigerte Brillanz des Bildes erzielt. Geringes Gewicht bei handlicher Form und größte Stabilität sind selbstverständliche Attribute aller LEITZ-Gläser. Vorführung durch jedes gute Fachgeschäft.

ERNST LEITZ · WETZLAR

In aller Welt...

ist der Name Lodenfrey ein Begriff. Verlangen Sie deshalb immer nur den echten Lodenfrey-Mantel — mit der in jedem Stück eingenähten Schutzmarke. Verkaufsstellen an allen größeren Plätzen im Bundesgebiet und in Berlin.





bergland. Das Brakeler Becken hat zum größten Teil Muschelkalk als Untergrund. Nur im Süden, in einem kleinen Bezirk um Borgentreich, kommen bunte, mergelige Schichten vor, die zum Keuper gehören. Für den Ackerbau sind diese Schichten viel günstiger als der Muschelkalk. Im Lippischen Bergland herrschen die gleichen Gesteine vor. Keuper und Muschelkalk treten vor allem in der nördlichen Kette und um Pyrmont zutage. Große Mannigfaltigkeit zeigt der Felsboden auch im Ravensberger und im Osnabrücker Hügellande. Dort finden wir Juragesteine, Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper. Auch die zerstückelten Weserketten des Ostrahmens bestehen aus Jurabildungen. Das Schafbergplateau bei Ibbenbüren weist sogar oberes Karbon auf, also paläozoische Schichten.

Bei den erdgeschichtlichen Vorgängen, die zur Entstehung des Weserberglandes führten, richtete sich der Druck nach Nordosten, und die Erdkruste zerbrach in Schollen nach Nordwesten. Die Landstreifen in den aufgerissenen Spalten sanken tiefer; die angrenzenden traten über den eingebrochenen als Bergzüge oder Kuppen empor. Aus dem Erdinnern kam durch tiefreichende Spalten Basalt an die Erdoberfläche. So erklärt sich das Vorkommen dieses Eruptivgesteines im Südteil des Brakeler Beckens, im Desenberg bei Warburg und bei Sandebeck zwischen Horn und Driburg. Dieses ist das nördlichste Vorkommen von Basalt in Deutschland.

Das ganze Weserbergland war in der Eiszeit von Gletschern bedeckt. Als sie sich zurückzogen, ließen sie auch hier gewaltige Mengen von Gesteinstrümmern liegen, die sie aus nördlichen Ländern mitgeführt hatten. Die reißenden Schmelzwasser verfrachteten die Trümmer und lagerten sie anderenorts wieder ab. Heute bedecken die Geröll-, Sand- und Lehmmassen der eiszeitlichen Schmelzwasser des Weserberglandes vor allem die breiten Ebenen und Mulden.

Wollen wir das Weserbergland in Hauptlandschaften unterteilen, so kommen wir zu folgender Gliederung: 1. Südöstlicher Teutoburger Wald (Osning) und Eggegebirge, 2. Ravensberger Hügelland, 3. Osnabrücker Bergland, 4. Lippisches Bergland, 5. Weser-Wiehengebirge und 6. Tallandschaft der Weser von Hannoversch-Münden bis zur Porta Westfalica.

Alle diese Gebiete werden trotz der früheren politischen Grenzen zum Land der „Roten Erde“ gezählt. Allerdings geht dieser Begriff mehr auf dichterischen Ursprung zurück als auf die Farbe des Bodens. Sie ist hier tatsächlich nicht rot, jedenfalls nicht so rot wie z. B. im Moseltal. Das Land der „Roten Erde“ ist im großen und ganzen das Land der germanischen Sachsen, die es kultivierten und verteidigten. Besonders das Weserbergland war infolge seiner Abgeschlossenheit und schweren Zugänglichkeit eine Hauptkampfstellung des sächsischen Volkstums gegen die von Westen her eindringenden römischen und später fränkischen Eroberer. Unter Varus erlitten die Römer im Teutoburger Wald eine schwere Niederlage, und der Frankenkaiser Karl hatte 45 Jahre schwer zu kämpfen, ehe er die Haupteingangspforten zum Weserbergland bei Osnabrück, Minden, Bielefeld und Warburg aufgebrochen hatte.

Nach den Annalen des Tacitus und anderer römischer Geschichtsschreiber war der Teutoburger Wald im Altertum ein schauriges, sagenumkränztes Waldgebirge. Er starrte von tiefen Klüften und drohender Wildnis; dunkle Sümpfe lauerten in den Niederungen, und der Sturm fuhr heulend durch die Gipfel der alten Baumriesen auf den Höhen. Im weglosen Dickicht brüllte noch der Ur, und über den Mooren flatterten Wotans Boten, die Raben.

Heute sehen wir nichts mehr von dieser ehemaligen Wildheit des Teutoburger Waldes. Überall ist er gerodet und durchforstet. Das Duster ist der lichten Waldkultur gewichen. Vom hochragenden Völmerstot im Süden bis zum Huckberg, unfern der Ems im Nordwesten, rauschen Mischwälder aus Eichen, Buchen und Fichten. Osning, Asenegge oder Götterkamm hieß der Wald bei unseren Vorfahren. Und bei einer Wanderung durch das grüne Waldmeer hat man auch heute noch den Eindruck, daß die alten Sachsen mit dieser Bezeichnung ein wahres Gefühl für eine schier unvergleichliche Natur zum Ausdruck gebracht haben. Wo immer man auch das Reich der alten Asen betritt, stets wird man von einer ehrfurchtsvollen Scheu erfaßt. Verwundert steht man in den gewaltigen, grüngoldenen Buchentempeln oder in der purpur-bläulichen Stille der Fichtenhaine und lauscht auf das Raunen aus der Vergangenheit.

Namentlich die Landschaft um Detmold trägt noch viel von der Weihe der alten Zeit in sich. Dort liegen die Externsteine. In der Stille vermeint man noch die Sagen zu hören — und den Donnerschlag, mit dem der vorzeitliche Riese seine blaue Burg aus der Tiefe der Erde errichtete. Dahinter liegen Waldteiche mit rätselhaftem Märchenspiegel. Ihnen gesellen sich die Schönheiten des Berlebecker Tals zu, die verehrte Grotenburg mit dem Hermannsdenkmal, der Donoper Teich, die Gauseköte und die Wiggengründe. An einem der großen Externsteine hatte ein Mönch ein Bild gemeißelt, um der Gegend ihren heidnischen Zauber zu nehmen. Es war ein schweres Kreuz mit der Botschaft des duldenden Schmerzes: Kommet her zu mir, alle, die ihr mühselig und beladen seid! Aber die Anhänger des Sachsenherzogs Wittekind waren nur unter blutiger Gewalt dazu bereit. Mehrere Jahrhunderte, nachdem das Christentum im übrigen Deutschland Eingang gefunden hatte, war der wilde Jäger mit seinen lärmenden Scharen im Osning noch zu Hause.

Der Osning beginnt im Nordwesten an der Ems mit 2 bis 3 parallelen Ketten — stellenweise hat er sogar 6 — die von Schichtrippen des Osningsandsteins (Neokom, Hils), der Plänerkalke (Obere Kreide) oder des Muschelkalkes gebildet werden. Die Längstäler sind mit Tonen und Mergeln von Trias, Jura und Kreide gefüllt.

Östlich von Bielefeld löst sich die Gesteinsstufe in Einzelberge auf und trägt bei Detmold die bereits erwähnte Grotenburg (386 m) und bei Horn die Externsteine. Danach biegt sie als Egge (Ecke-Gebirge) nach Süden um, erreicht im Völmerstot (468 m) die höchste Erhebung des ganzen Gebirges und endet im Bentenberg bei Scherfede.

Im Nordwesten, zur Ems hin, besteht das Gebirge aus Sandstein. Die Gegend hat trotz ihrer geringen Höhe etwas Ernstes, Starres. Birke und Kiefer bilden einen spärlichen Wald, Hülse *(Ilex)* und Wacholder ein niedriges Buschwerk; meist aber bedecken Heidekraut und Preißelbeeren den Boden. Das Gesicht dieser Landschaft ähnelt dem der benachbarten Heide im Flachland. Nur vereinzelt ragen nackte Felsen aus dem abgerundeten Rücken hervor, wie z. B. die Dören-Berge. Von ihnen aus hat man einen freien Blick nach Norden und Süden, bis weit in das Münsterland hinein. Bei Lengerich wird das Gestein toniger, und der Ackerbau hat den Wald z. T. verdrängt. Mit seinen härtesten Partien ragt der Sandstein als Klippen aus dem Boden hervor.

Das Osnabrücker Bergland zwischen Osning und Weser-Wiehengebirge ist altes germanisches Kulturgebiet, das schon seit der Jungsteinzeit von seßhaften Ackerbauern bewohnt ist. In der Auseinandersetzung der germanischen Welt gegen Römer und im Kampf der Sachsen gegen die Franken hat es seiner Lage wegen eine ausschlaggebende Rolle gespielt. Im Schutz der Bergketten liegt am Übergang über die Hase in fast südländischer Luft der alte Verkehrsknotenpunkt Osnabrück. Für den westfälischen Leinenhandel war diese Stadt fast 500 Jahre lang der Haupthandelsplatz. Von hier aus gingen die Waren schon früh bis nach Amerika und Indien. Zu der Textilindustrie gesellte sich im 19. Jahrhundert die Schwerindustrie, die von der benachbarten Georgsmarienhütte ausging. In der Nähe fand man im Zechstein Eisenerze und wußte auch bald, die 12 abbauwürdigen Kohlenflöze bei Ibbenbühren für die ständig wachsende Industrie auszuwerten.

In diesem Teil des Teutoburger Waldes liegen die Ruinen von drei stolzen Hochburgen, die sowohl in der Geschichte Westfalens als auch des benachbarten Emslandes eine große Rolle gespielt haben: Tecklenburg, Iburg und Ravensburg. Der Sage nach sollen sie von einem Sachsenfürsten aus Wittekinds Geschlecht für seine drei Töchter Thekla, Ida und Rava erbaut worden sein. Die letzte dieser Burgen hat einer Landschaft den Namen gegeben, dem Ravensberger Hügelland. Es zeichnet sich gegenüber dem Osnabrücker und dem Lippischen Bergland im Südosten durch größere Waldarmut aus. Dafür aber sind die Hänge unterhalb der bewaldeten Wipfel mit lößreichem Ackerboden bedeckt. Hier sieht man viele große Dörfer und reiche Einzelhöfe im Fachwerkbau. Meist umgeben Hecken die fruchtbaren Felder, und die saftigen Wiesen sind überall von Gebüschen durchsetzt. Neben dem Ackerbau konnte sich eine berühmte Viehzucht entwickeln. Der Schweinebestand im Ravensberger Land war vor dem Kriege 3- bis 4mal so groß wie der Reichsdurchschnitt. Das hatte eine blühende Schinken-, Speck- und Wurstindustrie im Gefolge, die sich nicht nur in den größeren Städten, sondern auch auf dem Lande, wie z. B. in Dissen und Borgholzhausen, entwickelte.

Neben Landwirtschaft und Viehzucht findet man im Ravensberger Land auch im gewerblichen Leben eine erstaunliche Mannigfaltigkeit. Bereits im 12. Jahrhundert gab es hier Flachsbau und Leinenverarbeitung, und im 18. Jahrhundert waren Leinenwaren der Hauptausfuhrartikel nach England, den englischen Kolonien und Nordamerika. Aber die Einführung des mechanischen Spinn- und Webstuhles vernichtete nach 1850 das alte bäuerliche Textilgewerbe. Es kam zu einer starken Auswanderung der Bewohner nach dem Osten und nach Amerika. Doch trotz der Maschinen konnte sich das Land seinen Ruf in Spinnerei- und Leinenerzeugnissen wieder erobern, indem man die Baumwollverarbeitung und Wäschefabrikation aufnahm. Heute ist die sog. Bielefelder Wäsche ein Qualitätsbegriff für die ganze Welt.

Bielefeld ist die größte Stadt des Ravensberger Landes. Sie liegt an einem der wichtigsten Durchgänge des Osnings. Hier verlief früher eine der Hauptverkehrsstraßen vom Rhein zur Weser, und heute benutzt die Köln-Mindener Bahn den Bielefelder Einbruch. Neben seiner berühmten Wäscheindustrie hat die Stadt viele andere Fabriken: Metall-, Fahrräder-, Auto- und Nahrungsmittelindustrien sowie bekannte Betriebe für Feinmechanik und Milchverarbeitungsmaschinen. Trotz des betriebsamen Lebens in der schönen und sauberen Stadt gibt es hier viele stille Gartenstraßen, und inmitten des modernen Bielefeld begegnet man immer wieder einem Stückchen Vergangenheit, einem kleinen, malerischen Häusergewirr, gekerbten und gemalten Balken und prächtigen Schnitzereien an den Türen. Hoch über der Stadt trotzen auf dem Sparenberg noch die Überreste der alten, sagenumwobenen Burg.

Mitten in einer fruchtbaren Liasmulde liegt das zweite Zentrum der Kleider- und Wäscheindustrie, das reiche Herford, mit herrlichen Kirchen und Bürgerhäusern. Im frühen Mittelalter war die Stadt wegen ihres berühmten Stiftes ihrer Nachbarin überlegen; sie galt als „heiliges Herford", als das westfälische Rom.

In der Nachbarschaft von Herford liegen Bünde und Enger, zwei Orte mit Erinnerungen an den Sachsenherzog Wittekind. Das Grabmal dieses trotzigsten Sohnes der Roten Erde befindet sich in dem Kirchlein zu Enger. Um den Flecken herum wohnen auch heute noch auf großen Höfen die Nachfahren der Kriegsgefährten und Freunde des Herzogs, die Sattelmeier. Es sind Höfe mit hohen Wänden, schwerem Dach und erinnerungsvollen Stuben; auf den alten Türen und Balken sind bedeutungsvolle Sprüche

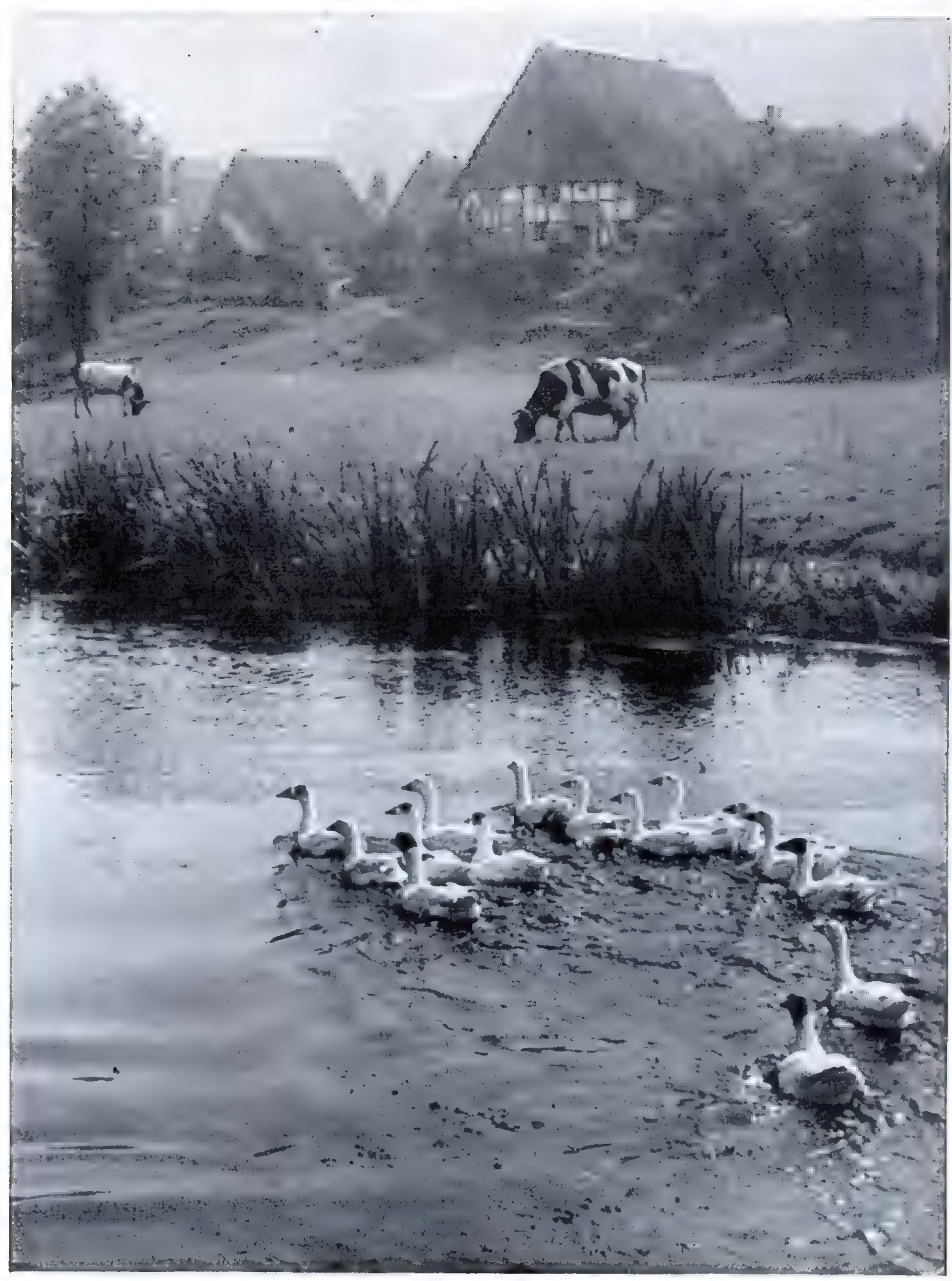


Abb. 2. Im Emmertal bei Hameln *Photo Saebens-Worpswede*

eingeschnitzt. Die Besitzer sind einfache und bescheidene Bauern geblieben wie die anderen auch. Doch das alte Ansehen, die Ehrfurcht vor der Überlieferung, zeichnet sie auch heute noch aus.

Infolge der geologischen Zerstückelung des Untergrundes konnten zahlreiche Quellen austreten, denen berühmte Bäder ihre Entstehung verdanken. Bei Herford liegen Bad Oeynhausen,

die „Stadt ohne Treppen“, und Bad Salzuflen. Beide genießen wegen ihrer heilkräftigen Kohlensäure-Thermalquellen Weltruf. Neben vielen anderen sind, vor allem im Lipper Lande, noch Bad Pyrmont mit Stahl-, Sol- und Säuerlingsquellen und Bad Meinberg zu nennen.

Wo die bewaldeten Kämme und Kuppen an Breite zunehmen, vollzieht sich der Übergang des Ravensberger zum Lippischen Hügelland, das geologisch als lippische Keupermulde bekannt ist. Der nordöstliche Teil des Lipper Landes ist im Gegensatz zum südwestlichen schwach besiedelt und gewerblich arm. Kaum sieht man rauchende Fabrikschornsteine, und die Äcker an den Bergen haben meistens nur eine dünne, steinige Ackerkrume. Oft wintert das Korn aus, da das Klima in den höheren Lagen schon zu rauh ist. Die Felder in den Niederungen leiden dagegen unter großer Nässe. In diesen Gegenden ist der Hauptsitz der lippischen Wanderarbeiter. Vor dem Kriege erblickte man im Frühling, Sommer und Herbst in den Dörfern nur wenige erwachsene Männer. Die meisten gingen seit Jahrhunderten außer Landes und arbeiteten in anderen Teilen Deutschlands, ja sogar im Ausland, als Ziegler, Maurer und Zimmerleute. Überall waren sie wegen ihres Fleißes und ihrer Geschicklichkeit beliebt. Im Winter kehrten sie in ihre Dörfer zurück und brachten das verdiente Geld heim. Im Zusammenhang mit diesen Wanderarbeitern hat sich auch im Lipper Land mit der Zeit ein blühendes Ziegelgewerbe entwickeln können.

Der westliche Teil des Lipper Berglandes hat viel fruchtbares Bauernland. Auch eine krisenfeste Industrie konnte sich hier ansiedeln. Die herrlichen Wälder und schönen Täler des Teutoburger Waldes lockten viele Besucher an, und so ist die Fremdenindustrie zu einem wichtigen Wirtschaftszweig geworden.

„Lippe-Detmold, eine wunderschöne Stadt“. Welcher Soldat kennt nicht dieses Lied? Die Hauptstadt des Landes Lippe war ein uralter, germanischer Gerichtsplatz. Im Jahre 783 besiegte Karl der Große die Sachsen bei Theotmalli. Seit 1511 ist Lippe Residenz der Grafen und späteren Fürsten zur Lippe. Das alte Schloß wurde umgebaut und erhielt eine Renaissancefassade. In der Folgezeit wurden schöne Parkanlagen und Promenaden in der Stadt geschaffen, so daß sie heute wirklich wunderschön ist.



Abb. 3. Ehemaliges Benediktinerkloster in Korvey a. d. Weser *Photo Dr. Paul Wolff & Tritschler*

Von der Grotenburg, in der Nähe Detmolds, ragt Ernst von Bandels Standbild des schwertschwingenden Arminius über den schicksalsschweren Wald der Germanen. Zwischen dem altsächsischen Erdwall auf dem Grotenberg mit seinen zugespitzten Pfählen und starken Bohlentoren und der nahen ehemaligen Residenz liegt eine gewaltige Kluft der geschichtlichen Entwicklung: hier graues Altertum mit düsterem Schlachtgesang, dort eine moderne, malerische Stadt mit einem Schloß, das die ver-

feinerte Kultur des 17. und 18. Jahrhunderts formte.

Im Mittelalter war Lemgo als Verkehrskreuzung und Handelsplatz für Garne und Leinwand die bedeutendste der lippischen Städte. Nach der Zeit der Hanse sank ihre Bedeutung; aber viele schöne Bauwerke zeugen noch heute von einstigem Glanz und Reichtum.

Das Wesertal, das als östliche Grenze unsere Betrachtung über die Rote Erde abschließen soll, reicht vom Zusammenfluß der Werra und Fulda bis zur westfälischen Pforte bei Minden. Der Rhein mag großartigere Bilder an seinen Ufern bieten, die Elbe weit mächtiger durch die deutschen Lande fließen, doch ist die Weser der deutscheste aller großen Ströme. Er ist in Deutschland geboren und mündet an einer deutschen Küste.

Im Tal der oberen Weser, zwischen Münden und der Diemelmündung, liegen zwischen den Buntsandsteinwölbungen des Reinhards- und Bramwaldes freundliche Wiesen im engen Erosionstal. Dann zieht der Fluß in zahlreichen Windungen steil nach Norden durch fast unbewohnte Waldgebirge und an alten, malerischen Städten vorbei. Ab Hameln fließt er durch ein breites, fruchtbares Tal, durchbricht an der Porta



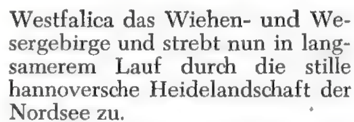


Abb. 5. Jungbäuerin aus Westfalen
Photo Folkerts-Bavaria

Westfalica das Wiehen- und Wesergebirge und strebt nun in langsamerem Lauf durch die stille hannoversche Heidelandschaft der Nordsee zu.

Das Wesertal mit seinen zahlreichen Windungen und Steilhängen ist keine günstige Durchgangspforte. Ja, es wird vom Nord-Südverkehr geradezu gemieden. Keine Eisenbahnlinie begleitet den Lauf wie am Rhein, nicht einmal eine Verbindung zwischen dem rechts- und linksufrigen Eisenbahnnetz ist vorhanden. Die Schiffahrt der Weser leidet trotz der großen Eder- und Diemeltalsperre sehr unter dem ungleichen Wasserstand und muß oft wochenlang aussetzen. Große Städte haben an ihren Ufern nicht entstehen können.

Am Zusammenfluß von Werra und Fulda liegt Hannoversch-Münden. Humboldt zählte die Stadt zu den sieben schönst gelegenen der Erde. Die an alten Fachwerkhäusern und Renaissancebauten reiche Altstadt liegt tief in einem Talkessel, umgeben von den sanften Höhen des Kaufunger Waldes. Kaum weniger prächtig ist die alte Kreisstadt Höxter. Sie entwickelte sich aus einem vor-



Abb. 4. Giebel an der Ratsapotheke in Lemgo
Photo Erich Fischer (Dr. Halske)

karolingischen Dorfe als wichtiger Brückenort der alten Heerstraße des Hellwegs (siehe Kosmos Heft 1951/12), der hier die Weser überschreitet und sich mit der Wasserstraße Kassel-Bremen kreuzt. Bauten im Stil der Weserrenaissance und alte, schmucke Fachwerkhäuser zeichnen die vom Fremdenverkehr stark besuchte Stadt aus.

In der Nachbarschaft von Höxter liegt das denkwürdige, im Jahre 822 gegründete Kloster Korvey. Es besaß schon früh eine hohe Schule, in der u. a. auch die Annalen des Tacitus abgeschrieben und der Nachwelt erhalten wurden. Hier rauscht aus den Wipfeln der alten Klosterbäume noch die Stimmung des Epos „Dreizehnlinden". Der Dichter F. W. Weber hat in ihm den Söhnen der Roten Erde ein herrliches Denkmal gesetzt:

> „Zäh, doch bildsam, herb, doch ehrlich,
> Ganz wie ihr und euresgleichen,
> Ganz vom Eisen eurer Berge,
> Ganz vom Holze eurer Eichen."

Hameln liegt ebenfalls an einem günstigen Flußübergang. Hier kreuzt der nördliche Arm des Hellwegs, die ehemalige Reichsstraße 1 (Köln—Königsberg), die Weser. Hier befindet sich auch der Ausgangspunkt der Oberweserdampfschiffahrt. Die alte Universitätsstadt Rinteln und der alte Übergangspunkt der Handelsstraße Köln—Hannover, Vlotho, zeigen ihre einstige große Bedeutung noch heute im Reichtum des Stadtbildes.

Nicht weit von der Porta Westfalica liegt an einer Weserfurt Minden. Wegen seiner wichtigen Lage machten schon die Franken die Stadt zum Bischofssitz. Ihre alte Bedeutung als Brückenstadt vor dem Gebirge nach dem Süden zu ist durch den hier über den Fluß geführten Mittellandkanal erneut betont worden.

Auf der linken Seite der Weser ragt als letztes Bollwerk des Gebirges der Wittekindsberg empor. Der Sage nach soll der Huf seines Rosses den dortigen Quell aus dem Felsen gesprengt haben. In dem Dorfe Porta liegen ebenso stolze und große Bauernhöfe wie in Enger. Geräumig sind die Häuser, breit und behäbig die Tore und rings herum stehen Eichen, Buchen, alte Weiden, Apfelbäume und Heckenrosen. Auf diesem Platz der Roten Erde gibt es kein Dorf, keine Burgstelle, die nicht voller Erinnerungen an die Zeit des großen Wittekind wäre. Und hier, an der westfälischen Pforte, nimmt die Weser Abschied von dem Lande der Roten Erde.

Dieses deutsche Land zwischen Rhein und Weser, zwischen dem südlichen Sauerland und den friesländischen Mooren im Norden ist zwar äußerlich eine widerspruchsvolle Landschaft mit buntem Stimmungswechsel, in der schwermütige Moore, fruchtbare Äcker, sagenumwobene Waldgebirge und saftige Wiesen mit rußgeschwärzten Industriegebieten abwechseln; aber innerlich ist sie durch das stark ausgeprägte Stammesbewußtsein ihrer Bewohner zu einem unteilbaren Ganzen geworden, eben zu dem dichterischen Begriff „Land der Roten Erde".



Abb. 6. Die Weser in Richtung Holzminden — *Photo Dr. Paul Wolff & Tritschler*

Von der Tollwut beim Menschen und bei Tieren

Von E. Jacob

Über ein halbes Jahrhundert ist es schon her, seit die ansteckende Natur der Wutkrankheit unzweifelhaft feststeht, aber trotzdem begegnet man selbst in Kreisen erfahrener Hundezüchter und Tierschützer immer wieder der irrigen Ansicht, die Tollwut könne „von selbst" entstehen, etwa durch Trinkwassermangel, zu heißes Futter, Witterungseinflüsse oder gar durch Aufregungen mannigfacher Art. Man will es nicht glauben, daß diese entsetzliche Seuche nur durch Ansteckung entsteht.

Schon der griechische Naturforscher Aristoteles (384—322 v. Chr.) kannte die Gefährlichkeit der Bisse wutkranker Hunde. Daß es der Speichel solcher Hunde ist, der die Wutkrankheit auslöst, stellte im Jahre 1804 der deutsche Forscher Zinke fest, und im Jahre 1822 wurde diese Tatsache sogar in einem mutigen Impfexperiment am Menschen erhärtet. Pasteur und seine Mitarbeiter Roux, Chamberland und Thuillier zeigten dann in den Jahren 1881—1889, daß sich das unheimliche Gift der Tollwut am konzentriertesten im Zentralnervensystem erkrankter Menschen und Tiere findet. In Versuchen mit Hirnbrei haben diese Forscher schon damals ein das Wutgift in seiner Wirkung abschwächendes Verfahren ausgearbeitet und damit die Frage der Schutzimpfung im wesentlichen gelöst. 1903 entdeckten dann Remlinger und Riffat, daß Aufschwemmungen solcher Gehirnsubstanz ein ansteckendes Filtrat abgeben, das selbst durch das feinporöse Berkefeld-Filter hindurchgeht. So winzig klein, jenseits der Sichtbarkeitsgrenze unserer Mikroskope, ist also der Ansteckungsstoff der Tollwut. In demselben Jahr fand Negri die nach ihm benannten Einschlußkörperchen im Gehirn an Tollwut verendeter Hunde. Diese Einschlußkörperchen treten auf mikroskopischen Schnitten, die mit Methylenblau-Eosin gefärbt sind, schön rot gegenüber den sich blau färbenden Nervenzellen neben deren Kern hervor. (Im Gehirn staupekranker Hunde hat man später ähnliche Körperchen gefunden. Sie liegen jedoch außerhalb der Ganglienzellen und haben nicht wie jene ein hellglänzendes, scharf abgesetztes Binnenkörperchen. Befürchtungen, beide „Körperchen" könnten miteinander verwechselt werden, wie sie gelegentlich immer wieder geäußert werden, entbehren jeglicher Grundlage.) Keinesfalls jedoch stellen diese Gebilde in den Ammonshörnern des Gehirns den Erreger selbst dar. Was sie ihrem Wesen nach eigentlich sind und weshalb sie nur bei Tieren angetroffen werden, die an Tollwut regelrecht verendeten, bei vorzeitig getöteten tollwutkranken aber für gewöhnlich nicht, ist noch ungeklärt. Bekannt ist dagegen, daß der Erreger der Tollwut ein Virus ist (vgl. das Kosmos-Bändchen Beller, Viren und Miasmen, 1950).

Bei einem tollwutverdächtigen, zu früh getöteten Hund wissen die von dem Tier Gebissenen nicht, ob der Hund wirklich tollwutkrank war. Man muß die Angst der Betroffenen selbst miterlebt haben, denen vorerst niemand etwas Sicheres mitteilen kann, dieses bängliche Schwanken: Soll ich nach Hamburg, Hannover usw. fahren und mich dort in einem speziell darauf eingerichteten Institut zwei Wochen lang täglich impfen lassen, was manchmal (0,5% der Fälle) zu Beschwerden und Impfschäden nervöser Natur (meistens wieder ausheilende Querlähmung des Körpers) führen kann — oder soll ich die Ausgaben sparen? Aber vielleicht war der Hund doch tollwutkrank? Ein großer Prozentsatz an Mißerfolgen bei der Impfung beruht nämlich auf dem zu späten Aufsuchen des Arztes! Besonders bei Bißverletzungen an Armen und im Gesicht kann jeder Tag, ja jede Stunde kostbar sein. Mit Nachdruck betont Koegel (1951): „Hier kann nicht rasch genug zur Schutzimpfung geschritten werden; die Tollwut ist eine der jammervollsten menschlichen Erkrankungen, und jedem, der einmal Zeuge eines solchen Dramas sein mußte, wird es für den Rest seines Lebens bewußt bleiben!"

Wie erklären sich diese eigenartigen Zusammenhänge, und was ist nach Möglichkeit zu tun? Nicht jeder von einem Hund oder Fuchs usw. Gebissene muß sterben. Manchmal hielt die Kleidung schon den giftigen Speichel aus der Bißwunde fern. Wehe aber, wenn nur ein Speicheltröpfchen des tollen Wesens in den Körper hineingelangt! Dann ist jeder Infizierte, der sich nicht schutzimpfen läßt, unrettbar verloren. Nicht sofort, es kann Wochen, Monate, ja selbst Jahre dauern, bis sich die ersten Anzeichen an der längst vernarbten Wunde einstellen: heftiger Juckreiz, unerträgliche Kopfschmerzen, Gereiztheit gegenüber Licht und Lärm, verbunden mit seelischer Niedergeschlagenheit und Wahnvorstellungen bis zum Ausbruch bedrohlicher Wutanfälle. Zeigt man einem solchen Kranken Wasser in einem Glase, so kann es bei der erhöhten Reflexerregbarkeit zu reflektorisch ausgelösten Schluckkrämpfen kommen. Dadurch ist die im Volksmunde als „Wasserscheu" (Hydrophobie) bezeichnete Erscheinung hinreichend erklärt. Zwischen den Anfällen und auch kurz vor dem Tode ist das Bewußtsein völlig klar. Spätestens am 5. Tage nach dem Auftreten heftiger Schlingkrämpfe führen Lähmungen an allen Muskeln das Ende herbei.

Der Ansteckungsstoff, das Virus aus dem Speichel, wandert, wenn er nicht durch Ausbrennen oder -ätzen mit reiner Salpetersäure vernichtet oder durch starkes Bluten ausge-

schwemmt wurde, im Gebissenen nicht etwa auf dem Blutwege, sondern entlang den Nervenbahnen zum Gehirn. Liegt die Bißwunde am Fuß, so ist es begreiflich, daß der Ansteckungsstoff längere Zeit benötigt, bis er das Gehirn erreicht, als wenn die Verletzung im Gesicht erfolgt ist, wie es durch tolle Katzen und durch Geflügel geschieht. Vom Gehirn aus wandert das Virus, wieder entlang den Nerven, in die Speicheldrüsen, bei säugenden Tieren auch in die Milch, woraus sich deren Infektiosität erklärt. Durch Unachtsamkeit beim Umgang mit an Tollwut verendeten Tieren kann es vorkommen, daß Wutgift in eine Fingerwunde eindringt. Dies geschah kürzlich (März 1951) bei einem Manne in Bad Oldesloe (Holstein) beim Abstreifen des Felles eines wegen Tollwut erschossenen Rotfuchses. In der Regel erfolgt die Übertragung des „giftigen" Speichels aber durch einen Biß.

Am gefährlichsten sind die von der Wutkrankheit angesteckten Katzen. Den Angriff eines tollen Hundes, Dachses, Fuchses oder sonstigen Tieres kann man meist rechtzeitig erkennen, da diese Tiere im Freien gewöhnlich in schnurgerader Richtung auf den Menschen zugelaufen kommen; aber mit der infizierten Katze hat es eine besondere Bewandtnis. Wenn sie erkrankt, versteckt sie sich nämlich gern an einem dunklen Ort des Hauses, z. B. unter einem Schrank. Bückt sich die ahnungslose Besitzerin in ihrer Tierliebe, etwa um der Katze ein Schälchen Milch zuzuschieben, dann erfolgt plötzlich ein Angriff auf den vorgestreckten Arm. Tollwütige Katzen können vor allem Kinder im Gesicht fürchterlich zurichten und sich an den Armen oder Beinen so fest verkrampfen und verbeißen, daß man sie auf ihrem Opfer totschlagen muß. In gefährdeten Gebieten soll man daher Katzen nur mit langstieligen Besen unter Schränken hervorholen!

In vorgehaltene Eisenstangen beißen tolle Hunde und Füchse so heftig hinein, daß ihnen der Schmelz von den Zähnen splittert. Ja, im Stadium der rasenden Wut kann das Tier so von Sinnen kommen, daß selbst glühend gemachtes Eisen nicht von dem Hineinbeißen abschreckt.

Das Entsetzlichste, was ich an Tollwut je gesehen habe, ist aber wohl das infizierte Pferd: In seiner Raserei rennt es wie unsinnig gegen Bretterwände und steinerne Mauern an und reißt sich in grauenhafter Selbstzerfleischung die Haut in Fetzen. Sonst völlig harmlose Milchkühe, von einem tollen Hund gebissen, nehmen die Menschen an wie ein angeschossener Kaffernbüffel. Ähnlich benehmen sich Rehböcke, die ja schon als zahmes Gatterwild manchmal lebensgefährlich werden können. So berichtete im Frühjahr 1951 ein Angler von einem Zusammentreffen mit einem tollen Reh, dessen er sich nur mit Mühe mit seinem Taschenmesser erwehren konnte. Auf der Straße nach Glinde sprangen sogar gleich zwei tolle Füchse einen im Wagen sitzenden Autofahrer an. Wir sehen uns also urplötzlich wieder einer der gefährlichsten Seuchen des Altertums gegenüber, die sonst nur unter den freilebenden Hunden auf dem Balkan, in Frankreich und Rußland, vor allem aber auch in Nordamerika jährlich viele Opfer fordert, aus Deutschland jedoch fast ganz verschwunden war.

Seit dem ersten Ausbruch der Tollwut in der Ostzone (Juni 1947) sind in den darauffolgenden (29) Monaten als tollwütig festgestellt worden: 196 Hunde, 55 Katzen, 27 Füchse, 1 Marder, 16 Dachse sowie 10 Hausrinder und 2 Pferde. Hinzu kommen noch aus Berlin (alle 4 Besatzungszonen) 41 Hunde und 1 Katze sowie 10 verdächtige Hunde.

Im Jahre 1950 griff die Tollwut auf Westdeutschland (Herzogtum Lauenburg) über. Allein in diesem Kreise wurden als sicher tollwutkrank 14 Füchse, 10 Hunde, 10 Rinder, 8 Rehe, 2 Pferde, 1 Dachs, 1 Katze und 1 Hausschwein festgestellt.

Von tollwutverdächtigen Tieren gebissene Menschen werden im Robert-Koch-Institut (Berlin-West) der Schutzimpfung unterzogen. Davon machten im Jahre 1950 2310 Personen aus der Ostzone Gebrauch. Glücklicherweise konnte die Wutschutzbehandlung bei 881 Personen schon wenige Tage später abgebrochen werden, weil sich einwandfrei herausgestellt hatte, daß das beißende Tier nicht tollwütig gewesen ist. Bis Januar 1951 sind dem Robert-Koch-Institut aus der Ostzone 12 Todesfälle bei Menschen infolge Tollwut gemeldet worden.

In West-Berlin trat die Tollwut im Juli 1950 auf (32 Hunde, 2 Katzen, 1 Fuchs sind daran verendet).

Da eine Heilung bereits infizierter Menschen und Tiere nicht möglich ist und nur die unverzügliche Schutzimpfung Rettung vor dem sicher tödlichen Ausgang einer Infektion mit Tollwut-Speichel bietet, ist in gefährdeten Gebieten bei drohender Gefahr folgerichtiges und kaltblütiges Handeln angezeigt. Allerdings muß es auf eingehender Kenntnis der Zusammenhänge beruhen.

Es wird zwar nicht immer möglich sein, aber in manchen Fällen wird es doch gelingen, einen der Tollwut verdächtigen Hund, ganz besonders wenn er einen Menschen bereits gebissen hat, in eine Scheune, einen Schuppen oder einen Keller einzusperren, selbstverständlich bei Wasser und Futter. Sind innerhalb von vier Tagen keine Lähmungserscheinungen oder gar der Tod eingetreten, das Tier also munter wie zuvor, dann kann mit Sicherheit angenommen werden, daß das Stadium der rasenden, beißenden Wut bei dem betreffenden Hunde nicht vorliegt. Ist dagegen der Hund verendet, so kann der Schädel mit dem unversehrten Gehirn zur Sicherung der Diagnose eingeschickt werden. Die Negri-Körperchen sind sofort nachweisbar. Bei vorzeitig getöteten, tollen Hunden muß der Nachweis der Wut erst durch Überimpfen verdächtigen Materials auf gesunde Kaninchen erbracht werden. Das nimmt etwa 14 Tage in Anspruch. Eine kostbare Zeit, besonders bei Bißwunden an Armen und Gesicht!





Ist an einem Ort Tollwut nachgewiesen, so gibt es gar kein besseres Mittel, um Unheil zu verhüten, als eine monatelange (wegen der Wanderungs-Dauer des Virus!), strenge Hundesperre und aufmerksame Beobachtung der Katzen, des Geflügels und freilebender Tiere im Umkreis von 10 bis 15 km. Kein einziger Hund darf mehr von der Kette, es sei denn, er wird mit Maulkorb an einer kurzen Leine geführt. Was frei umherläuft, streunt oder wildert, gefährdet den eigenen Hund oder den Menschen und seine Haustiere. Die Jäger müssen das Raubwild (Fuchs, Dachs) kurz halten und Reh- und Hochwild bei verändertem, besonders aggressivem Benehmen sofort erlegen. Fallwild ist zu beseitigen. Da am 28. Juli 1951 in West-Berlin der letzte Tollwutfall vorlag, wurden hier im Oktober die amtlichen Sperrmaßnahmen aufgehoben — Ende desselben Monats jedoch trat in Ost-Berlin nach 4monatlicher Pause wieder ein Fall bei einem Hunde auf! In Anbetracht der Gefahr, die den Menschen und allen anderen Geschöpfen von dieser Virus-Seuche droht (in Südamerika haben sich sogar die Fledermäuse infiziert, und deren blutsaugende Arten übertragen die Wut auf Weidevieh und Mensch!), sind Vorsicht und überlegtes Handeln dringend geboten.

Porträts des Monats

Von der Blasenkirsche

Bis gegen das Frühjahr hin kann man an den letztjährigen, dürr und braun gewordenen Sprossen der Blasen- oder Judenkirsche *(Physalis alkekengi)* große, herzförmige Blasen finden, die eine fast kirschgroße, scharlachrote Beere einschließen. Teils sind sie noch vollständig geschlossen und leuchtend mennigrot gefärbt, teils bilden sie einen durchsichtigen Beutel aus zierlichem, hellem Netzwerk — aus den nach Verwesung der weicheren Teile noch erhaltenen Leitbündeln —, teils treten alle möglichen Zwischenformen auf. Diese Blasen sind aus den zunächst grünen, fünfzipfeligen Kelchen hervorgegangen, die nach dem Verblühen stark gewachsen sind und eine immer lebhaftere Farbe angenommen haben. Um dieser lampionartigen Gebilde willen, die einzeln in den Achseln der im Herbst abfallenden Blätter hängen, wird die Blasenkirsche gerne angepflanzt. Ob die Blasenkirsche in Mitteleuropa, etwa in gewissen Auwaldungen, urwüchsig ist, steht nicht mit voller Sicherheit fest. Ist dieses Nachtschattengewächs einmal an einem geeigneten Platz gepflanzt, so läßt es sich kaum mehr ausrotten; es kann sogar zum lästigen Unkraut werden, da sein dünner Erdstamm ähnlich wie der der Winden im Boden kriecht und immer neue, oberirdische Sprosse treibt. An diesen bilden sich im Juni—Juli die mit weißer, radförmig-glockiger Krone ausgestatteten Blüten aus, die meist von nektarsuchenden Insekten bestäubt werden; seltener bestäuben sie sich selbst. — Etwas größer und üppiger als diese Art ist die gelbblühende, aus Japan stammende „Lampion"- oder „Laternenpflanze" *(Ph. franchetii)*, aus deren gelben Blüten rote Bälle von fast Hühnereigröße hervorgehen. Bei beiden Arten sind die Beeren eßbar. Besonders wohlschmeckend sind die von einer graugrünen Hülle umgebenen Früchte der Peruanischen Blasenkirsche („Ananaskirsche", Erdbeertomate, *Ph. peruviana*), die daher in wärmeren Ländern häufig angebaut wird. Wie einige weitere Arten tritt sie bei uns gelegentlich als Adventivpflanze auf.

W. Fischer

Aufnahme Fritz Schwäble

Von der Kreuzspinne

Zu den gottlob nur wenigen Tieren, die von vielen Menschen mit Abscheu betrachtet werden, gehören die Spinnen. Dafür zeugt der Ausruf „Pfui, Spinne!", der in manchen Gegenden zur Redensart geworden ist. Trotzdem sind die Spinnen nicht nur interessante, sondern auch — schöne Lebewesen! Wir müssen nur unsere Scheu überwinden und sie aus der Nähe betrachten.

Da sitzt — in der Mitte ihres kunstvoll gebauten Netzes — eine Kreuzspinne und lauert auf Beute. Als erstes fällt der dicke, fast kugelige Hinterleib auf, der äußerlich ungegliedert ist. Auf bräunlichem Grund zeigt er weiß umsäumte Flecke, deren größere sich zu einem Kreuz zusammenfügen. Noch interessanter ist die Bauchseite; denn dort münden nahe dem Hinterleibsende die Spinndrüsen in 600—700 kleineren und 18 größeren Spinnröhrchen. Die Kreuzspinne hat 5 Sorten von Spinndrüsen, und jede liefert eine andere Fadensorte, die aus bestimmten Röhrchen gepreßt wird.

Vor dem Hinterleib, mit diesem nur durch ein kurzes Zwischenstück verbunden, das aber trotz seiner Enge Durchlaß für Darm, Herzschlauch und Bauchmark gewährt, liegt die Kopfbrust, in der wie bei den Krebsen Brust und Kopf zu einem Leibesteil vereinigt sind. Daran sitzen die acht 7gliedrigen Beine mit kammartigen Klauen, die nicht nur beim „Weben" helfen, sondern auch an das Klettern im Netz angepaßt sind. Am Vorderrand der Kopfbrust fallen die 8 Augen auf. Allerdings sind diese bei der ihrer Beute auflauernden Kreuzspinne nicht so leistungsfähig wie bei den Springspinnen, die ihre Opfer im Sprunge erhaschen. An der unteren Kante der Kopfplatte liegen die Mundteile, die 2gliedrigen, klauenartigen Cheliceren mit den Öffnungen der Ausführgänge der Giftdrüsen und die tasterartigen Pedipalpen, die beim Männchen zu Begattungsorganen umgebildet sind.

Ist sie nicht doch ein kleines Wunderwerk der Natur, unsere „häßliche" Kreuzspinne?

W. F. Reinig

Aufnahme Fritz Hebestreit

Chronik der Bäume

Von Carl Graf v. Klinckowstroem
Mit Zusätzen von Hermann Römpp

Bekanntlich vollzieht sich das Dickenwachstum der Bäume nicht gleichmäßig, sondern periodisch. Im Frühjahr werden normalerweise dünnwandige Holzgefäße (wasserleitende Röhren) gebildet, im Verlaufe des Sommers immer engere, dickwandigere (Abb. 2). An der Jahresgrenze stoßen enge und weite Gefäße aneinander. So entsteht jedes Jahr ein Jahresring. Auch die Färbung des Holzes wechselt periodisch, vom weißen Frühholz zum braunen Herbst- oder Spätholz. Diese Ringe sind bei Nadelhölzern sehr ausgeprägt und scharf voneinander unterschieden (Abb. 1). Bei anderen Bäumen sind die Grenzen mehr oder weniger verschwommen. Die Ausprägung der Jahresringe ist abhängig von den Niederschlagsmengen. Sie geben damit ein Abbild der klimatischen Schwankungen, sofern die Bäume nicht infolge ihres Standorts — etwa in Flußniederungen — weitgehend unabhängig von meteorologischen Einflüssen sind.

Im Jahre 1901 drängten sich dem Astronomen A. E. Douglass, Direktor des Steward-Observatoriums der Arizona-Universität in Tucson, bei einer Wagenfahrt auf dem Kaibab-Plateau im nördlichen Arizona folgende Fragen auf: a) Wir erleben eine Klimaänderung, wenn wir in einer gebirgigen Gegend einige hundert Meter aufwärts- oder abwärtssteigen. b) In Trockengebieten ist eine starke Schwankung in den jährlichen Niederschlägen zu verzeichnen, besonders im Winter, der in Nord-Arizona die größten Niederschlagsmengen bringt. c) Bäume, die an tiefer gelegenen und trockenen Waldgrenzen wachsen, dürften die jährlichen Klimaänderungen in der Breite ihrer Jahresringe aufzeigen. d) In diesem Falle sowie bei den zu vermutenden Einflüssen des Regenfalls auf die Bäume, würde es sich lohnen, die Baumringe zu messen, um zu sehen, ob ein Einfluß der Sonnenflecken nachweisbar ist. e) Die beste Methode für einen solchen Versuch wäre eine Analyse der Wachstumskurven der Baumringe.

Douglass begann seine Arbeit im Jahre 1904, und zwar mit frischgefällten Gelbkiefern. Bald konnte er sich von der Richtigkeit seiner Vermutung überzeugen. Kennt man nämlich den Zeitpunkt der Entstehung des äußersten Jahresringes, dann braucht man nur die Ringe von hier aus nach innen zu zählen, um das Alter des Baumes zu ermitteln, und kann mit Sicherheit jedem einzelnen Ring sein Entstehungsjahr zuweisen. Douglass konnte an diesen Ringen auch den Sonnenfleckenzyklus nachweisen: Die zur Zeit eines Fleckenmaximums entstandenen Ringe erwiesen sich oftmals 2—3mal so dick wie die aus einem Sonnenfleckenminimum stammenden. Dies ließ sich in der Folgezeit — besonders deutlich u. a. an Kiefern in Eberswalde — überall an geeigneten Bäumen feststellen, sowohl in den Tropen als auch in den mittleren Breiten, im Tiefland wie an der Baumgrenze.

Über die Sonnenflecke und die durch sie auf der Erde verursachten Erscheinungen ist schon viel geschrieben worden, ohne daß eine völlige Klarheit erreicht werden konnte. Heinrich Schwabe war der erste, der eine Periodizität im Auftreten der Sonnenfleckenmaxima feststellte (1843). Er nahm eine Periode von 10 Jahren an. Daß diese Periode elfjährig ist, stellte 1847 der Züricher Astronom Rudolf Wolf fest. Er konnte diesen Zyklus rechnerisch bis zum Jahre der Entdeckung der Sonnenflecke durch Johannes Fabricius und Chr. Scheiner (1610) zurückverfolgen. Die mittlere Länge dieser Periode ist nach Wolf 11,111 ± 0,038 Jahre. Diese Ziffer gilt noch heute. Abweichungen von diesem Fleckenzyklus werden mit Störungen durch die Planeten erklärt.

Den Sonnenfleckenextremen entsprechen in fast gleichem Rhythmus die Extreme der Niederschlagsmengen (in Europa rund 11,4 Jahre) sowie die Häufigkeit von Gewitterstürmen, was nach den Forschungsergebnissen von Bernhard und Traute Düll (1939) für Sibirien, im übrigen aber auch für Nordamerika und Kanada nachgewiesen werden konnte. C. E. P. Brooks stellte am Viktoriasee in Zentralafrika systematische Pegelschwankungen im Lauf des elfjährigen Zyklus fest: Um die Zeit des Fleckenmaximums ist der Pegelstand um 1 m höher als zur Zeit des Minimums. Derselbe Zusammenhang ist später auch am Kaspischen Meer und anderen großen Seen festgestellt worden. Solche Beobachtungen bieten einen weit zuverlässigeren Maßstab als etwa die Angaben der Regenmesser, die mehr lokale Witterungsschwankungen registrieren. Man ist zu dem Schluß gelangt, daß die Niederschlagsmaxima im großen gesehen mit den Fleckenmaxima zusammenfallen.

An Kiefern, Fichten sowie an Douglasföhren konnte Douglass einen gemeinsamen Ablauf der Wachstumsschwankungen zunächst auf 500 Jahre zurückverfolgen. Um in noch weiter zurückreichende Zeiten zu gelangen, wurden zwei Wege beschritten. Douglass untersuchte in gleicher Weise die Riesen-Sequoien, die ein Alter von 3000 Jahren erreichen, und konnte so einen „Baumkalender", d. h. eine Chronik der Klimaschwankungen, für eine Zeitfolge von ca. 3000 Jahren festlegen. Als wertvolle Ergänzung hierzu entwickelte Douglass das Überschneidungsverfahren, das „Crossdating": der Vergleich gleichartiger Ringmuster bei verschiedenaltrigen Bäumen und die Bestimmung der

genauen Stellen, an welchen zwischen ihnen eine Übereinstimmung gefunden wird (Abbildung 3). So konnten Douglass und Mitarbeiter den Baumquerschnitt eines älteren Baumes an den eines jüngeren angleichen, indem ein entsprechender, datierbarer Jahresring des jüngeren Baumes weiter innen saß, den der ältere Baum weiter außen zeigte. Dies ist der wichtigste Teil der Arbeit zur Gewinnung exakter Daten und zugleich der Schlüssel zur Baumchronik (Dendrochronologie). „Crossdating ist die Brücke, auf der wir die Daten von einem inneren Ringmuster eines sehr alten, lebenden Baumes zu dem äußeren Muster eines vorgeschichtlichen Baumes übertragen, wobei jedes die Chronologie des anderen erweitert", sagt Douglass (1946). So ist unter Verwendung von Sequoien und vorgeschichtlichen Baum- und Balkenüberresten die Chronologie des Baumring-Kalenders bis zum Jahre 176 n. Chr. in sorgfältigen Untersuchungen ausgebaut worden. Weiter rückwärts vermindert sich mit dem spärlicher werdenden Vergleichsmaterial die Sicherheit der Datierungen, die bis zum Jahre 11 unserer Zeitrechnung vorgetrieben worden sind. Natürlich wurden die Arbeitsmethoden zunehmend verfeinert. Douglass und seine Mitarbeiter haben eine Meßapparatur, das Cykloskop, entwickelt, das feinste Messungen ermöglicht.

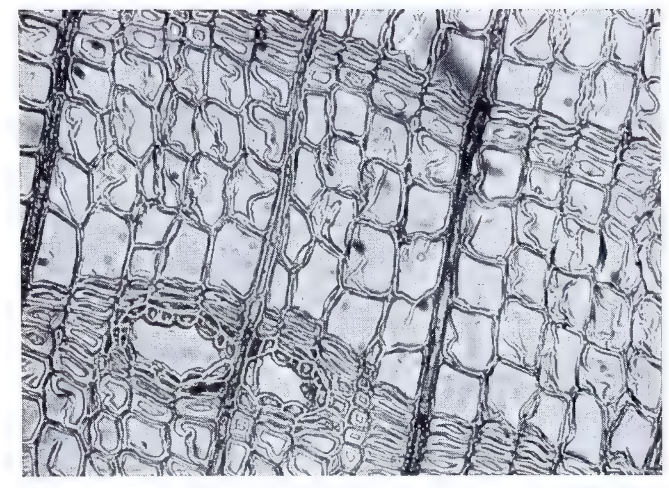


Abb. 2. Querschnitt durch das Holz der Lärche, stark vergrößert. Die beiden Löcher links unten sind Harzgänge. Die Zellen nehmen von Frühjahr zum Sommer an Größe ab und werden gleichzeitig dickwandiger. Die senkrecht stehenden, schmalen Zellstränge sind Markstrahlen. Aus A. Schwankl, Welches Holz ist das? Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1951

Das Verfahren von Douglass fand eine besonders interessante archäologische Anwendung, nachdem Clark Wissler im Jahre 1914 die Anregung gegeben hatte, vorgeschichtliche Holz- und Balkenüberreste, die aus altindianischen Siedlungsruinen geborgen worden waren, mit Hilfe der Baumkalendermethode und auf Grund der Ergebnisse von Douglass über klimatische Zyklen zu prüfen, um neue Anhaltspunkte für deren zeitliche Bestimmung zu finden. Wissler stellte dazu Objekte aus dem nordwestlichen Neu-Mexiko zur Verfügung. Die Baumringe dieser alten Balken konnten durch das Überschneidungsverfahren alsbald in die Chronologie eingepaßt werden. Die aztekische Siedlung Kawaika im südlichen Arizona war die erste, die auf Grund dieses Verfahrens exakt datiert werden konnte: Sie existierte von 1217 bis mindestens 1495. Man weiß, daß sie 1540/41 von den spanischen Eroberern zerstört worden ist. Eine Felsenhang-Siedlung, Cliff Palace im Mesa Verde-Distrikt, wurde danach 1073 erbaut und bis 1273 bewohnt. Den Archäologen war dieses neue Verfahren sehr erwünscht, und sie unterstützten Douglass tatkräftig bei seinen Untersuchungen. Das geschah vor allem auch durch die National Geo-

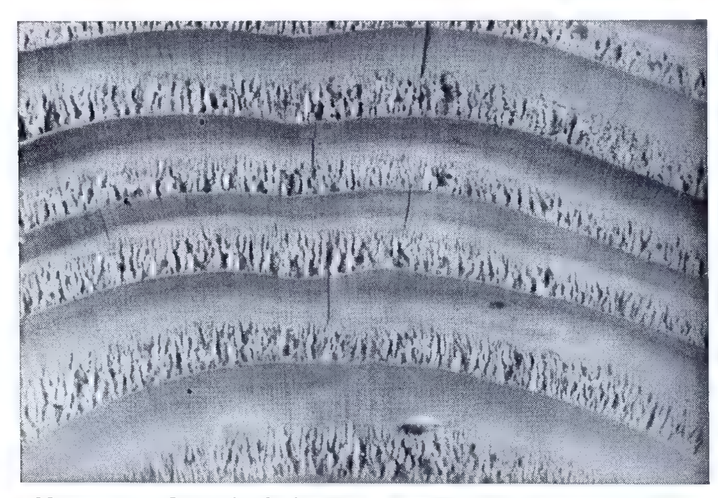


Abb. 1. Querschnitt durch das Holz der Oregon-Kiefer mit deutlichen Jahresringen. Aus A. Schwankl, Welches Holz ist das? Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1951

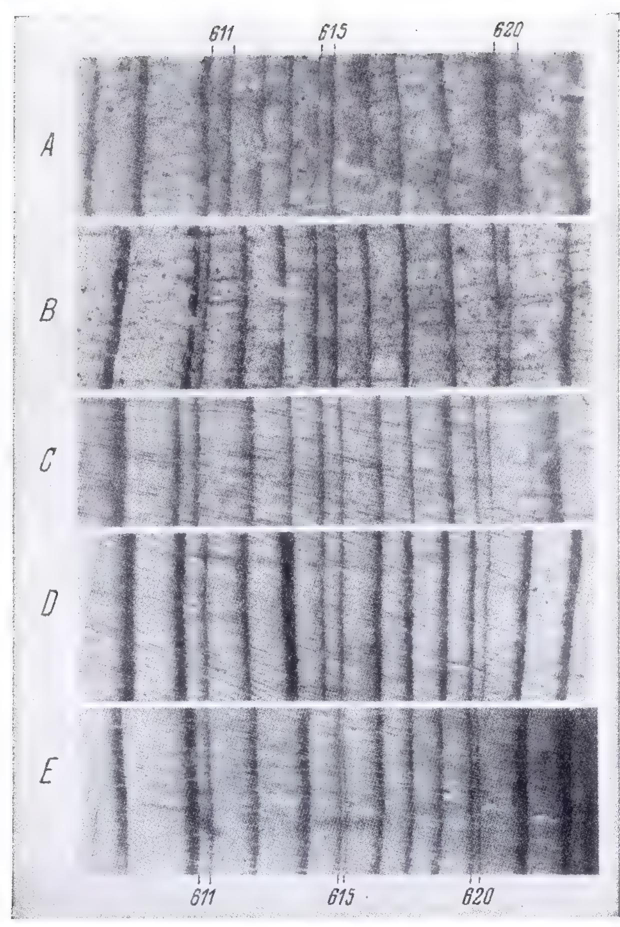


Abb. 3. Vergleich einander entsprechender Jahresringe (611, 615, 620) bei verschiedenen Hölzern (A—E) aus verschiedenen Gebieten als Beispiel eines Falles von „Crossdating". Aus Douglass 1946

graphic Society, die unter der Leitung von Neil M. Judd in den Jahren 1921—1927 im Chaco Canyon-Gebiet in Neu-Mexiko Untersuchungen an aztekischen Siedlungsresten durchführte. So konnte u. a. auch durch die Prüfung gleichaltriger Balkenüberreste eine genauere Zeitbestimmung altindianischer Keramik gewonnen werden. Die cremefarbige Hopi-Keramik konnte auf das frühe 14. Jahrhundert, die polychrome rote Keramik auf das 12. Jahrhundert datiert werden. Die älteste bekannte Siedlung, Pueblo Bonito, entstand danach im Jahre 919; sie hatte ihre Blütezeit um 1060 und endete kurz nach 1130. Der Baumkalender wies für die Jahre 1276 bis 1299 eine große Dürreperiode nach, die für die Pueblo-Völker eine schwere Krise bedeutet haben muß.

Die amerikanischen Archäologen haben hier ein bedeutsames, neues Arbeitsfeld und ein Hilfsverfahren gefunden, das ihnen eine weit genauere Datierungsmöglichkeit für vorgeschichtliche Funde an die Hand gibt, als die gewohnten Forschungsmethoden. „Es setzt einen Archäologen in Verlegenheit, zugeben zu müssen, daß der wichtigste Beitrag zur amerikanischen Archäologie im letzten Vierteljahrhundert einem Astronomen zu verdanken ist", sagt Neil M. Judd. „Aber alle Archäologen werden sich mir gern anschließen in der Anerkennung der Baumring-Technik, die durch Dr. Douglass entwickelt worden ist, und ihn beglückwünschen zu den bereits erzielten beispiellosen Erfolgen."

Leider kann die europäische Vorgeschichtsforschung aus dem Douglass - Verfahren keinen großen Nutzen ziehen. Wir haben keine Riesen-Sequoien und können kein Crossdating für weit zurückliegende Zeiten ermitteln. Unsere vorgeschichtlichen Epochen liegen gar zu weit zurück. Auch in Amerika ist man noch lange nicht so weit, um etwa Pfahlroste aus bronzezeitlichen Schichten zeitlich erfassen zu können, wenn es dort so etwas gäbe. Auch würden die aus so entlegenen Zeiten zufällig erhalten gebliebenen Holzüberreste viel zu spärlich sein; denn die aus Mooren geborgenen Baumsärge oder Einbäume bestehen nicht aus Nadelholz und wären zudem unverwendbar, da sie ja ausgehöhlt sind. Wir werden uns mit dem Verfahren der Pollenanalyse begnügen müssen oder zur atomphysikalischen C 14-Methode greifen, die neuerdings im Kernphysikalischen Institut der Universität Chicago durch W. F. Libby entwickelt worden ist (vgl. Kosmos 1951, S. 316).

Für jüngere Zeitepochen hingegen kann auch bei uns das Douglasssche Verfahren nutzbar gemacht werden. In Deutschland wird dieses Gebiet hauptsächlich von Prof. Dr. Bruno Huber und seinen Schülern im Forstbotanischen Institut in München bearbeitet. Auch hier wird ein besonderes Jahresringmikroskop verwendet, das die Jahresringe in etwa 25facher Vergrößerung darbietet und eine Beobachtung bei direkter Aufsicht ermöglicht. Man braucht nicht immer, wie es den amerikanischen Forschern möglich ist, von ganzen, möglichst alten, erst kürzlich gefällten Bäumen auszugehen. Man kann vielmehr auch eingebaute Bauhölzer, z. B. dicke Balken, von verschiedenen Bäumen und verschiedenem Alter sinnvoll aneinanderreihen. Hat man z. B. in einem Balken aus einem Schloß, das 1820 erbaut wurde, 50 Jahresringe gezählt, so kommt man damit bis 1770

zurück. Findet man in einer 1780 erbauten Kirche einen Balken mit 80 Jahresringen, so erreicht man mit ihm schon das Jahr 1700. Nach diesem Verfahren konnte Frau Müller-Stoll in Hubers Laboratorium eine genaue chronologische Reihenfolge der Jahresringe von Fichten und Buchen für die Jahre 1700 bis 1940 aufstellen. Zur Zeit wird nach der gleichen Methode das eichene Gebälk der Münchener Frauenkirche vom Jahre 1470 rückwärts bearbeitet. Die Eichenhölzer der Wolliner Vineta-Ausgrabungen, die etwa dem Jahre 1000 n. Chr. entstammen, ermöglichen ein noch weiteres Zurückgreifen (Dr. Römpp). In begrenztem Umfange, allerdings nicht für eine absolute Datierung, sondern lediglich für einen relativen Altersvergleich, ist das Verfahren durch Prof. Dr. Reinerth z. B. bei den Holzresten der Wehranlage der spätbronzezeitlichen Wasserburg Buchau im Federsee angewendet worden. Die Außenpallisade stammt danach aus der gleichen Zeit wie der Pfahlbau von Unteruhldingen am Bodensee.

Auch die Technik kann aus der Jahresringforschung Nutzen ziehen. So wollten z. B. amerikanische Ingenieure vor der Errichtung von Staumauern und Bewässerungsanlagen erfahren, ob man im Einzugsgebiet des Coloradostroms mit gleichmäßiger oder ungleichmäßiger Wasserführung zu rechnen habe. Die Jahresringforscher verfolgten an 50 verschiedenen Standorten die Niederschlagsverhältnisse an Hand der Jahresringschwankungen für die letzten 700 Jahre rückwärts und kamen zu dem ermutigenden Ergebnis, daß die Wasserführung nur zweimal im Jahrhundert unter die Hälfte des langjährigen Durchschnitts absank und daß in den letzten 658 Jahren nur dreimal zwei solche trockene Jahre aufeinandergefolgt sind (Dr. Römpp).

Literatur: Douglass, A. E., Dating Pueblo Bonito and Other Ruins of the Southwest. Mit einem Vorwort von Neil M. Judd. In: National Geographic Society, Washington 1935. — Douglass, A. E., Dendrochronology and Studies in „Cyclics". In: Conservation of Renewable Natural Resources. Philadelphia, Univ. Penn. Press, 1941. — Douglass, A. E., Precision of Ring Dating in Tree-Ring Chronologies. University of Arizona Bull. Vol. XVII, Nr. 3, 1. July 1946. — McGregor, J. C., Das Einzeiten nach Jahresringen (Dendro-Chronologie). In: „Natur und Museum", Heft 12, 1933, S. 397 ff

Die hier genannten drei Veröffentlichungen von Prof. Douglass, die er mir freundlicherweise zur Verfügung stellte, bilden die Hauptgrundlagen für unsere Darstellung. Sie bieten zugleich ein reiches, instruktives Bildmaterial.

Das Naturschutzgebiet »Mainzer Sand«

Von Hans Weber

Im Mainzer Becken, unmittelbar westlich von Mainz, zeichnet sich eine Landschaft durch besondere Eigenarten aus, wie wir sie anderswo in Deutschland nicht wiederfinden. Das sind die Mainzer Sande (Abb. 1 u. 7), deren an die Stadt angrenzender Teil auch „Der große Sand" oder „Mombacher Heide" genannt wird. Es handelt sich um ein welliges Dünengelände, das aus kalkreichen Flugsanden aufgebaut ist, und eine sehr bemerkenswerte Pflanzendecke zeigt, die weit über die Grenzen unseres Vaterlandes hinaus Beachtung gefunden hat. Von diesem Gebiet und seiner Vegetation soll im folgenden die Rede sein.

Der Mainzer Sand ist der am weitesten nach Norden gelegene Bezirk der Sandgebiete, die sich in der Oberrheinischen Tiefebene auf der Hochterrasse zu beiden Seiten des Stromes, vorwiegend aber rechtsrheinisch, befinden. Wir treffen auf diesen teils ebenen, teils infolge von Dünenbildung hügeligen Flächen heute zum größten Teil Kiefernwälder an, die hier und dort kleinere waldfreie Geländeabschnitte umschließen. Eine derartige offene, im Westen von Kiefernwald begrenzte Landschaft

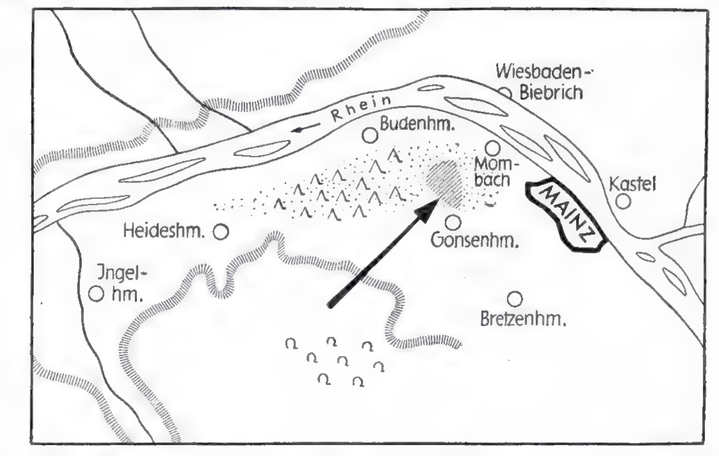


Abb. 1. Lageskizze der Mainzer Sande, die sich westwärts von Mainz bis gegen Ingelheim erstrecken. Das schraffierte Gebiet, auf das der Pfeil zeigt, ist das Naturschutzgebiet „Mainzer Sand".

stellt der Große Sand dar. Er gehört zu den trockensten Bezirken Deutschlands. Die jährliche Niederschlagsmenge schwankt um 500 mm, kann aber in besonders trockenen Jahren unter 400 mm herabsinken. Dazu kommt eine beachtliche Begünstigung hinsichtlich der Temperaturverhältnisse. Sehr warme Sommer wechseln mit milden Wintern ab. Das Jahresmittel der Temperatur liegt bei 9,8° C. Diese Zahlen aber nähern sich schon stark den Werten, die uns von der südrussischen Steppe her bekannt sind, wenn wir sie auch nicht in allem mit den dort herrschenden klimatischen Verhältnissen vergleichen können. So ist es nicht verwunderlich, daß sich hier eine Vegetation halten konnte, die in mancherlei Beziehung an die der osteuropäischen Steppengebiete erinnert und tatsächlich auch eine ganze Reihe von Arten umfaßt, die wir dort auf weiten Flächen wiederfinden. Den Steppencharakter des Mainzer Gebietes bringt schon Wilhelm Jännicke (1892), einer der ersten Erforscher der Sande, klar zum Ausdruck, wenn er schreibt: „Die Kahlheit des Bodens an vielen Stellen, das Vorwalten einzelner weniger Arten auf weiten Strecken, die graugrüne Färbung zahlreicher Gewächse, das Geflechte einiger weniger *Cladonia*-Arten bezeichnen ebensogut den Charakter der Grassteppe in Südrußland, wie denjenigen der Sandfelder der nördlichen Rheinebene. Der bunte Pflanzenteppich ohne besonderes Vorwalten einzelner Arten, wie er für die russische Kräutersteppe charakteristisch ist, findet sich im Mainzer Sandgebiet an den lichten Stellen und Rändern des Waldes, und in beiden Fällen kehren hier wie dort die gleichen Arten wieder." Wir dürfen annehmen, daß wir es im Hinblick auf diese Pflanzen im Mainzer Sand mit Reliktstandorten von Arten zu tun haben, deren heutiges Hauptareal weit im Osten liegt.

Je nachdem, in welcher Jahreszeit wir die Sande besuchen, bietet sich die Vegetation in recht verschiedenen Aspekten dar. Der Frühlingsaspekt zeigt z. B. in leuchtenden Farben ganze Polster des gelbblühenden Sandfingerkrautes *(Potentilla arenaria)*. Das Adonisröschen (*Adonis vernalis*, Abb. 2) hat sich trotz aller Nachstellungen in vielen Exemplaren gehalten. Die Kuhschelle (*Anemone pulsatilla*, Abb. 5) ist zahlreich vertreten, und gegen den Wald hin zeigen sich das große Windröschen (*Anemone silvestris*, Abb. 4) und der blutrote Storchschnabel (*Geranium sanguineum*), der seine ersten Blüten entfaltet. Eine Kostbarkeit ist weiter die rot-violett blühende Schwarzwurzel (*Scorzonera purpurea*, Abb. 3), die ebenfalls ein ausgesprochenes Steppenelement darstellt. Wenn der Sommer beginnt, treten ganz andere Pflanzen hervor. Da sind vor allem die Gräser zu nennen, wie das blaugrüne Schillergras *(Koeleria glauca)*, das in einzeln stehenden Horsten eine Anfangsgesellschaft auf dem noch offenen Sand bildet, oft untermischt mit der stattlichen Sandwolfsmilch *(Euphorbia ge-*



Abb. 2. Adonis vernalis, das Frühlings-Adonisröschen
Aufn. Hans Evelbauer

Abb. 3—6 auf Seite 119. Oben links: Schwarzwurzel (Scorzonera purpurea). Oben rechts: Großes Windröschen (Anemone silvestris). Unten links: Kuhschelle (Anemone pulsatilla). Unten rechts: Sandlotwurz (Onosma arenarium).
Aufn. Hans Evelbauer



rardiana), dann die Lieschgräser *(Phleum arenarium* und *P. Boehmeri)* und vor allem die Federgräser *(Stipa capillata* und die selten gewordene *Stipa pennata)*. Von den Doldenblütlern sind Haarstrang *(Peucedanum oreoselinum)*, Trinie *(Trinia glauca)* und Mannstreu *(Eryngium campestre)* zu erwähnen und von den Korbblütlern die seltene Silberscharte *(Jurinea cyanoides)*. Den einzigen Standort aber in ganz Deutschland hat hier die Sandlotwurz *(Onosma arenarium*, Abb.6), ein Rauhblattgewächs, das wir sonst erst wieder im Rhônetal und in Mähren antreffen. Die Liste der seltenen Pflanzen ließe sich noch weit vermehren, was aber im Rahmen dieses Aufsatzes nicht möglich ist. Es sei nur erwähnt, daß Jännicke unter 80 Arten, die er aufführt, 34 als südosteuropäisch, 23 als südeuropäisch und 4 als südwesteuropäisch bezeichnen konnte, wogegen die übrigen mitteleuropäische oder allgemeinere Verbreitung haben. Für die Tierwelt, insbesondere die Insektenfauna, ließe sich ähnliches sagen. Hingewiesen sei auch darauf, daß wir die genannten Pflanzen sämtlich in charakteristischen Gesellschaften (Assoziationen) antreffen, deren Entwicklung wir verfolgen können, von der schon erwähnten *Koeleria glauca*-Assoziation auf noch offenem Boden über eine *Euphorbia gerardiana-Jurinea*-Gesellschaft bis zum geschlossenen, unterholzreichen Kiefernwald hin.

In frühzeitiger Erkenntnis der besonderen Bedeutung der Sande im Hinblick auf ihr landschaftliches Gepräge und ihre seltene Pflanzenwelt wurden sie schon seit mehr als 100 Jahren als Natur-Schongebiet behandelt, bis schließlich 1939 eine Fläche von 33,8 ha unter staatlichen Naturschutz gestellt wurde, um sie für immer gegen das Vordringen der angrenzenden Obstkulturen zu sichern. Sicherlich konnte sich die offene, das soll heißen waldfreie Vegetation nur halten, weil das Gebiet viele Jahrzehnte hindurch von den Mainzer Garnisonen als Exerzierplatz benutzt worden ist. Während sich aber die Soldatenstiefel der Vorkriegszeit eher günstig als schädlich für die Erhaltung der Sande auswirkten, wurde das Gebiet in den letzten Jahren durch das Befahren mit schweren Militärfahrzeugen aufs äußerste gefährdet und stark in Mitleidenschaft gezogen. Dazu kam die teilweise Beweidung durch Schafherden, durch die die ursprüngliche Vegetation in ihrer charakteristischen Zusammensetzung ernstlich bedroht und stellenweise auch zerstört wurde. Glücklicherweise ist dem jetzt durch das Bemühen der Naturschutzbehörde und der Universität Mainz Einhalt geboten worden — hoffentlich auf die Dauer. Wäre dieses nicht, so würden wir in absehbarer Zeit unwiederbringlich ein Gebiet verlieren, das in der Eigenart seiner Besiedlung und in seiner großen landschaftlichen Schönheit in Deutschland und darüber hinaus in ganz Mitteleuropa nicht seinesgleichen findet.



Abb. 7. Blick auf das Naturschutzgebiet „Mainzer Sand". Im Hintergrund die Berge des Taunus. Man sieht deutlich die Spuren der Militärfahrzeuge *Aufn. des Verfassers*

8. Freisetzung der Atomenergie

Von Werner Braunbek

Warum, so hört man manchmal fragen, kann die gewöhnliche Materie überhaupt weiterbestehen, da sie doch in ihren Atomen, genauer in den Atomkernen, so enorme Energiemengen birgt, die auf Entladung drängen? Warum werden nicht jedes Stück Eisen, jedes Stück Stein, ja die ganze Erde und alle Gestirne von selbst und augenblicklich zu gigantischen Atombomben?

Nun, hier ist die Lage ähnlich, wie etwa bei der Verbrennung. Es gibt sehr leicht entzündliche Stoffe, z. B. Phosphor. Sie entzünden sich an der Luft von selbst, verbrennen und setzen dabei ihre chemische Energie frei. Solche Stoffe kommen in der Natur nur gebunden vor; denn sonst würden sie ja sofort verbrennen. Sie müssen erst mühsam aus ihren Verbindungen gewonnen werden. Andere Stoffe, z. B. Kohle, sind zwar auch brennbar; aber sie entzünden sich nicht von selbst. Ihnen muß erst an einer Stelle eine beträchtliche Energie zugeführt werden — durch „Anzünden" mit Hilfe eines anderen, leichter brennenden Stoffes —, damit die Verbrennung in Gang kommt. Diese liefert dann allerdings so viel Energie, daß die Verbrennung von selbst und ohne neue äußere Energiezufuhr weiterläuft. Stoffe wie Kohle kommen in der Natur vor. In ihnen schlummert die chemische Energie bis sie durch künstliche Zufuhr geeigneter Energie freigesetzt wird. Die erste willkürliche Energiefreisetzung dieser Art war die Erfindung des Feuers; sie gelang schon in vorgeschichtlicher Zeit.

Schließlich gibt es noch Stoffe, z. B. das Eisen, die an sich ebenfalls „brennbar" sind. Auch Eisen liefert bei seiner Verbindung mit Sauerstoff Energie. Aber hier sind die Bedingungen für das Zustandekommen der Verbrennung so ungünstig, daß die freigesetzte Energie normalerweise nicht ausreicht, die Verbrennung weiter zu unterhalten. Selbst eine einmal eingeleitete Verbrennung erlischt sofort wieder. Es erfordert daher ganz besondere Maßnahmen — z. B. Entzündung eines dünnen Drahtes in reinem Sauerstoff —, um Eisen zum fortwährenden Brennen zu bringen.

In bezug auf die Kernenergie verhalten sich alle materiellen Stoffe — glücklicherweise! — wie das Eisen: Die Energie ist vorhanden; sie steckt im Innern aller Atomkerne und kann grundsätzlich durch Kernumwandlungen frei werden. Bei den schweren Kernen ist hierzu ein Abbau, bei den leichten ein Aufbau nötig. Aber die Bedingungen für einen solchen Abbau oder Aufbau sind so schwierig zu erfüllen, daß sie normalerweise selbst durch eine einmal in Gang gebrachte Kernumwandlung nicht aufrecht erhalten werden können. Bisher ist es erst in ganz wenigen Fällen durch sehr komplizierte Maßnahmen gelungen, einen „Atombrand" nicht nur zu entzünden, sondern auch zu unterhalten. Immerhin, es ist gelungen. Diese zweite Erfindung des Feuers, eines millionenmal energiereicheren Feuers, als es irgend ein chemischer

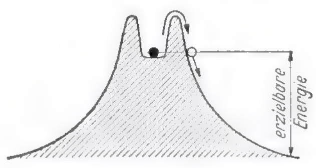


Abb. 1. α-Teilchen in der „Potentialmulde" des Atomkerns

Brennstoff zu liefern vermag, fällt in das Jahr 1941 — wieviele Jahrtausende nach der Tat des Prometheus?

Wie ist es aber nun mit der Radioaktivität? Die natürlichen, radioaktiven Stoffe liefern doch tagaus, tagein, Jahr für Jahr Energie aus dem Vorrat ihrer Atomkerne in Form der ausgesandten radioaktiven Strahlungen. Betrachten wir einmal einen Radiumkern, der ein α-Teilchen ausschleudert. Das α-Teilchen ist zunächst im Innern des Kerns (wenn auch vielleicht noch gar nicht als Ganzes, sondern in Form seiner Bestandteile, zweier Protonen und zweier Neutronen). Es besitzt bereits im Kern eine sehr hohe „potentielle" Energie gegenüber dem Zustand, in dem es sich außerhalb des Kernes befindet. Es kann aber nicht so ohne weiteres heraus, weil es ringsum von einem „Potentialwall" eingeschlossen ist (Abb. 1). Das α-Teilchen sitzt im Innern einer „Potentialmulde". Wäre es über ihren Wall hinweg, so könnte es — immer bildlich gesprochen — den Berg weiter hinabrollen und dabei immer mehr Energie gewinnen. In Wirklichkeit bedeutet dies, daß es durch die elektrostatische Abstoßung vom Restkern mit immer höherer Energie weggeschleudert wird.

Man könnte daran denken, daß das α-Teilchen durch eine äußere Energiezufuhr zunächst einmal — entsprechend dem Pfeil — über den Potentialwall weggehoben wird. Aber eine solche Energie steht nicht zur Verfügung. Beim Radium tritt ein anderer, sehr merkwürdiger und erst durch die neuesten Theorien einigermaßen aufgeklärter Vorgang ein: Das α-Teilchen „sickert" sozusagen durch den Potentialwall hindurch (entlang der horizontalen Linie). Dazu ist offenbar keine Energie notwendig. Hat es den Wall passiert, dann ist es frei und fliegt

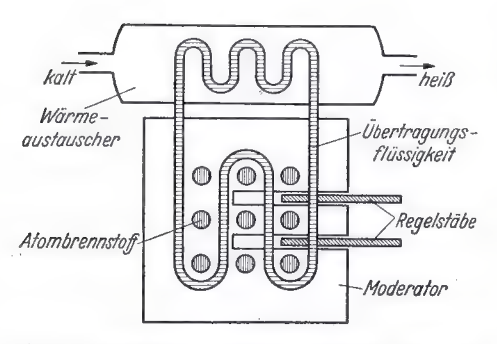


Abb. 2. Schema eines Atombrenners mit langsamen Neutronen (Strahlenschutz nicht gezeichnet)

als α-Strahl weg. Das Durchsickern geht aber sehr langsam vor sich. Nur ganz selten kommt einmal aus einem Radiumkern auf diese Weise ein α-Teilchen heraus. Daher der sehr langsame „Zerfall" des Radiums, der erst jeweils in 1600 Jahren die Hälfte aller Kerne ergreift. Das Durchsickern läßt sich auch nicht beschleunigen. Es besteht keine Gefahr, daß das Radium plötzlich zum Atomsprengstoff wird, aber auch keine Möglichkeit, es dazu zu machen.

Für eine künstliche Einflußnahme bleibt also doch nur übrig, das Teilchen durch Energiezufuhr über den Potentialwall hinwegzuheben. Es ist wie bei der Kohle: Um Energie zu gewinnen, muß erst einmal Energie hineingesteckt werden, und dann kann man nur hoffen, daß diese durch die gewonnene Energie nicht nur gedeckt, sondern übertroffen wird. Die einzige Möglichkeit, dem α-Teilchen — oder einem anderen Teilchen — im Kerninnern Energie zuzuführen, ist das Hineinschießen eines „Geschosses", wie wir es bei den künstlichen Kernumwandlungen kennengelernt haben. Dabei wird ein Teilchen des Kerns herausgeschleudert, kommt also über den Potentialwall hinweg. In vielen Fällen hat das herausgeschleuderte Teilchen m e h r Energie, als wir für das Geschoß aufwenden mußten. Bei solchen Kernumwandlungen mit positiver Energietönung wird also wirklich Kernenergie künstlich freigesetzt.

Aber wie viel (oder besser: wie wenig!) wird freigesetzt, und unter welchen Opfern! Ein Kerntreffer ist ein äußerst seltener Vorgang. Unter Tausenden von Geschossen trifft vielleicht e i n e s. Zwar verlieren auch die anderen ihre Energie, aber lediglich durch Ionisation von Atomen, ohne eine Kernumwandlung bewirkt zu haben. Es wäre zwar denkbar, daß das von dem Treffer herausgeschossene neue Teilchen seinerseits wieder einen wirksamen Kerntreffer bewirkt und das dadurch herausgeschossene wieder, daß also eine Art Kettenreaktion in Gang kommen könnte. Aber bei der geringen Trefferchance hat eine solche Kettenreaktion keine Aussicht, weiterzulaufen.

Man müßte zwei Punkte ändern können. Erstens müßte man Geschosse haben, die sehr viel wirksamer sind, die insbesondere ihre Energie nicht anderweitig vergeuden, sondern so lange in der Materie herumschwirren, bis sie schließlich einen Kern treffen. Solche Geschosse haben wir weitgehend in den Neutronen gefunden. Sie vermögen nicht nur Kernumwandlungen bei noch so geringer Energie auszulösen, sondern ionisieren auch nicht, da sie ja nicht geladen sind. Damit wird also der schlimmste anderweitige Energieverlust vermieden. Zweitens aber müßte man eine Art von Kernumwandlung haben, bei der e i n eingeschossenes Neutron möglichst m e h r e r e solche Teilchen herauswirft. Dann könnten nämlich selbst beim Verlust eines Teiles der Teilchen durch anderweitige Prozesse immer noch genügend Teilchen zum Ablauf einer Kettenreaktion übrig bleiben. Auch eine solche Kernumwandlung ist gefunden worden, und zwar in der Kern s p a l t u n g, die 1938 von H a h n und S t r a ß m a n n entdeckt worden ist. Sie ist mit der anschließenden Kettenreaktion bis heute die einzige Möglichkeit zur Freisetzung von Kernenergie im großen. Eine zweite Möglichkeit deutet sich z. Z. an — Stichwort: Wasserstoffbombe —, nämlich Energiegewinnung durch den Aufbau l e i c h t e r Kerne. Die dazu notwendige, sehr hohe „Aktivierungsenergie" müßte durch eine Kernreaktion der ersten Art geliefert werden. Da dieser zweite Vorgang aber vorläufig nur zu einem Atomsprengstoff und nicht zur industriellen Energieerzeugung zu führen vermag, können wir ihn hier beiseite lassen.

Die Kernspaltung unterscheidet sich dadurch von anderen, gewöhnlichen Kernumwandlungen, daß bei ihr der getroffene Kern in zwei große Teile zerbricht. Es sind dies zwar nicht Hälften, aber doch eben Teile, die je noch aus vielen Protonen und Neutronen bestehen. Nur etwa ein Dutzend der allerschwersten Kerne sind heute der Spaltung zugänglich. Unter „spaltbarem Material" versteht man in diesem Zusammenhang sogar nur die wenigen Kernarten, die schon mit l a n g s a m e n Neutronen gespalten werden können und eine Kettenreaktion erlauben. Dies ist unter den in der Natur vorkommenden Stoffen n u r das Uranisotop 235; dazu kommen noch die künstlich herstellbaren Kerne Plutonium 239 und Uran 233.

Wie sieht nun eine Anlage zur Freisetzung von Kernenergie aus? Äußerlich erkennt man daran nicht viel. Es ist ein großer Klotz, kunstvoll aus verschiedenen Materialien aufgeschich-

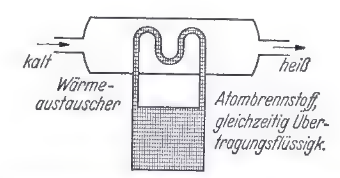


Abb. 3. Schema eines sog. homogenen Atombrenners mit raschen Neutronen (Regelmechanismus und Strahlenschutz nicht gezeichnet)

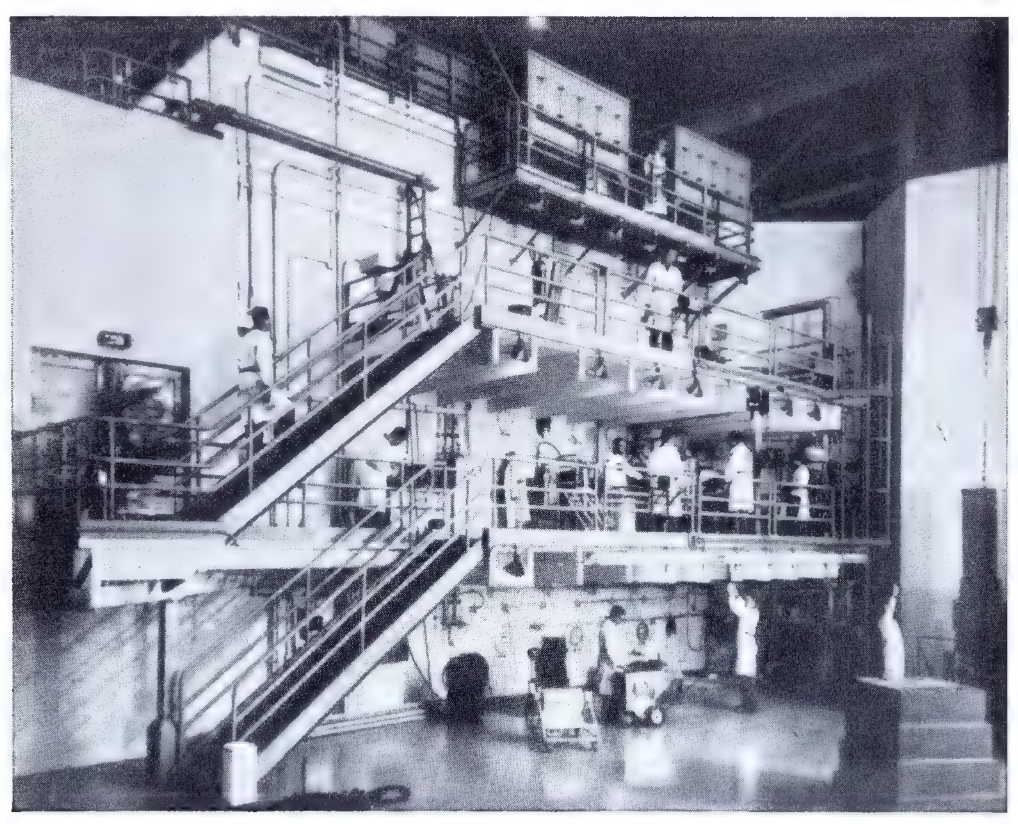


Abb. 4. Ansicht des großen amerikanischen Atombrenners in Brookhaven

tet und mit dicken Betonmauern umgeben. Abbildung 4 zeigt eine Ansicht des seit einigen Jahren in Brookhaven in den USA laufenden „Atombrenners" (englisch meist pile oder nuclear reactor). Mehr läßt sich aus einem schematischen Schnitt ersehen (Abb. 2).

Die Seele des Atombrenners ist das spaltbare Material, in den meisten Fällen natürliches Uran, welches $7^0/_{00}$ des wirksamen U 235 enthält. Zum Teil wird auch angereichertes Uran mit einem höheren Prozentsatz von U 235 angewandt. Aber dies allein genügt nicht. Damit nämlich die bei der Spaltung entstehenden Neutronen nicht vor Auslösung neuer Spaltungen weggefangen werden, müssen sie durch einen „Moderator" möglichst rasch auf die niedere Geschwindigkeit abgebremst werden, bei der die Spaltwirkung groß und die Gefahr des Wegfangens gering ist. Als Moderator muß ein Stoff angewandt werden, der die Neutronen nur verlangsamt, aber nicht in seine Kerne einfängt. Allein reinster Graphit und schweres Wasser haben sich dafür bewährt. Beide werden auch praktisch dafür gebraucht werden. Endlich ist noch ein Regelmechanismus erforderlich, der vor zu heftigem Ablauf der Kettenreaktion schützt und auch gestattet, den Brenner zu „löschen". Hierfür dient ein Material, das gerade möglichst viele Neutronen wegfängt, meist Kadmium oder Bor, das in Form von Stäben mehr oder weniger weit in den Brenner eingeführt wird.

Die im Atombrenner freigesetzte Energie tritt überwiegend als Wärme auf. Will man die Energie praktisch verwerten, so muß eine Arbeitsflüssigkeit, evtl. auch ein strömendes Gas, diese Wärme laufend abtransportieren und einer Wärmekraftmaschine zuführen. Vorläufig allerdings wird die Energie bei fast allen im Betrieb befindlichen Brennern, die nur Versuchszwecken oder der Erzeugung radioaktiver Isotope dienen, durch „Kühlung" beseitigt, ohne verwertet zu werden. Bei der größten Atomanlage, den Hanford-Werken zur Erzeugung des Atomsprengstoffs Plutonium, wandern auf diese Weise tagaus, tagein rund 1 Million kW ungenutzt in den Columbia River.

Die neueste Entwicklung besteht darin, daß man versucht, den Atombrenner statt mit langsamen Neutronen mit mittelschnellen oder schnellen zu betreiben. Dann entfällt der Moderator, und man spart außerordentlich an Größe und Gewicht der Anlage. Falls der Atombrennstoff gleichzeitig die Rolle der Arbeitsflüssigkeit übernimmt — etwa eine Lösung von

Uransalzen in schwerem Wasser —, könnte ein Atombrenner im Prinzip so einfach wie in Abbildung 3 konstruiert sein.

Ein weiteres z. Z. bearbeitetes Problem ist, mit Hilfe eines mit Uran 235 laufenden Brenners gleichzeitig so viel neues, spaltbares Material (z. B. Plutonium) zu gewinnen, daß der Verbrauch des U 235 dadurch nicht nur gedeckt, sondern übertroffen wird, so daß mit den hier „ausgebrüteten" Atombrennstoffen weitere Brenner betrieben werden könnten. Von dem Erfolg dieser Bemühungen wird es im wesentlichen abhängen, ob die Freisetzung der Atomenergie, die aus jedem Kilogramm Uran theoretisch 20 Millionen Kilowattstunden zu gewinnen erlaubt, in eine für industrielle Verwertung brauchbare Form gebracht werden kann. Davon hängt es ab, ob die Energie der Atomkerne vielleicht in wenigen Jahrzehnten in wirtschaftlicher Weise neben Kohle und Wasserkräfte treten wird.

Die kleinen Energien

Von F. Horbach

Riesenturbinen für Wasser und Dampf, vielleicht auch gigantische Windkraftwerke, sicherlich aber Atomöfen großen Ausmaßes werden heute oder morgen Abermillionen von Pferdestärken aus den Naturkräften liefern. Neben dieser Entwicklung zu riesigen Anlagen mit immer höheren Leistungen ermöglicht die zunehmende Vervollkommnung der Feinmechanik die Ausnützung auch sehr kleiner Kräfte. Das mag oft als eine Spielerei angesehen werden und keinen Vergleich mit dem Großhaushalt des Energieumsatzes aushalten, aber trotzdem sind die kleinen Kräfte eine Bereicherung des täglichen Lebens. Ein Beispiel aus jüngster Zeit ist die sich selbst aufziehende Armbanduhr. Bei dieser Erfindung spielt wohl kaum die Arbeitsersparnis eine Rolle und auch nicht der Umstand, daß man sich jetzt nicht mehr täglich an das Spannen der Uhrfeder erinnern muß, sondern allein die Freude, eine Uhr zu besitzen, die jahrelang von selbst läuft. Und eine kleine Belastungsminderung in unserem Tageslauf ist es auch!

Betrachten wir den Antrieb einer Uhr einmal rein technisch! Die aufzuwendende Leistung der Feder einer getragenen Herrentaschenuhr durchschnittlicher Güte beträgt etwa $^{15}/_{1\,000\,000\,000}$ Pferdestärke (PS). Das entspricht einer Kraft, die ein Gewicht von 1 g in einer Sekunde rund 1 mm hochhebt (1 PS = 75 kgm/sec). Eine kleine Damenarmbanduhr benötigt als Antrieb ungefähr $^{3}/_{1\,000\,000\,000}$ PS, eine Zimmeruhr und ein großer Regulator $^{1}/_{10\,000\,000}$ PS. Die Werte schwanken selbstverständlich nach Fabrikat und Zustand der Uhr. Es lag nahe, nach Naturkräften zu suchen, die das Uhrwerk selbsttätig in Gang halten. Sie wurden auch bald gefunden, und zwar in den im Lauf des Tages ungezählte Male beschleunigten und wieder verzögerten Bewegungen des Armes. Aber erst die moderne Präzisionsmechanik erlaubt die Herstellung der nötigen Vorrichtung in der erforderlichen Leichtgängigkeit, Kleinheit und Preiswürdigkeit.

Das Prinzip, das hierbei angewendet wurde, ist folgendes. Ein kleines, in der Uhr um eine Achse beweglich angebrachtes Gewicht, der Rotor, bleibt dank seiner Trägheit gegenüber der Armbewegung und damit gegenüber der Bewegung des am Arm fest angeschnallten Uhrgehäuses zurück. Diese Relativbewegung des Rotors gegenüber dem Gehäuse wird über kleine Zahnrädchen auf die Aufziehvorrichtung übertragen. Dadurch wird die Feder gespannt. Die Untersetzung ist natürlich recht groß; denn die Trägheitskraft des Gewichts ist sehr viel kleiner als die zu überwindende Kraft der Feder. Diese dient als Kraftspeicher für Zeiten der Ruhe, wenn also der Arm nicht bzw. nur wenig bewegt oder die Uhr abgelegt wird. Ihre Dimensionierung ist so gewählt, daß sie genügend Antriebsreserven für einen oder auch mehrere Tage aufspeichern kann. Voraussetzung ist eine sehr gute Leichtgängigkeit der automatischen Aufziehvorrichtung. Eine Firma ging daher schon vor geraumer Zeit dazu über, den Rotor in einem winzigen Kugellager laufen zu lassen, dessen 5 Kügelchen einen Durchmesser von nur 65/100 mm haben. 1000 solche Kugeln wiegen rund 1 g.

Für in Ruhe befindliche, große Uhren an der Wand oder auf dem Tisch mußte eine andere Antriebskraft gefunden werden. Auch dieses gelang, und zwar auf Grund der Änderung der Gasvolumen in Abhängigkeit von der Temperatur. Bekanntlich dehnt sich ein Gas bei einem Temperaturanstieg um 1° C ungefähr um $^{1}/_{273}$ seines Volumens aus. Ist das Gas nun in einem Zylinder mit Kolben eingeschlossen, so bewegt sich dieser bei zu- oder abnehmender Temperatur nach außen bzw. innen. Mit Hilfe eines einfachen Zylinders mit Kolben ist es allerdings nicht zu machen, da die erreichbare Abdichtung nicht ausreicht. Man nimmt daher einen ziehharmonikaähnlichen Körper, der sich mit der in ihm enthaltenen Luft ausdehnt und zusammenzieht. Diese Bewegungen werden über ein Gestänge und Zahnräder auf die Feder übertragen. Auf diese Weise wird sie aufgezogen. Die im Laufe des Tages auftretenden Temperaturschwankungen erzeugen genügend Energie, um das Laufwerk in Gang zu halten.

Einen anderen Weg beschritt ein Erfinder, indem er das Licht ausnützte. Er erzeugt in lichtempfindlichen Zellen einen elektrischen Strom und treibt damit das Laufwerk. Wieweit diese theoretisch durchaus mögliche Lösung in die Praxis umgesetzt werden konnte, ist noch nicht bekannt.



Blick in das Yosemite-Tal von Osten *National Park Photo*

NATIONALPARKE DER ERDE

2. Der Yosemite-Nationalpark

Von Walther Schoenichen

Im Jahre 1864 wurde in Kalifornien — zum ersten Male in der Welt — ein riesiger Landschaftsausschnitt aus rein idealistischen Motiven von jeder Nutzung ausgeschlossen. Zwölf Jahre vorher waren auf den Höhen der Sierra Nevada in dem Calaveras-Hain die Mammutbäume *(Sequoia gigantea)* entdeckt worden. Damals machten sich zwei skrupellose Geschäftsleute daran, einen solchen Koloß von 105 m Stammlänge und 20 m Umfang, bekannt unter dem Namen „Mutter des Waldes", bis zu einer Höhe von etwa 40 m abzurinden und die gewaltige Borkenröhre in einigen Städten des amerikanischen Ostens sowie später im Crystal Palace in London zur Schau zu stellen, wo man die Sache freilich für einen üblen Schwindel erklärte. In den Vereinigten Staaten erregte jenes naturfeindliche Manöver heftigen Abscheu,

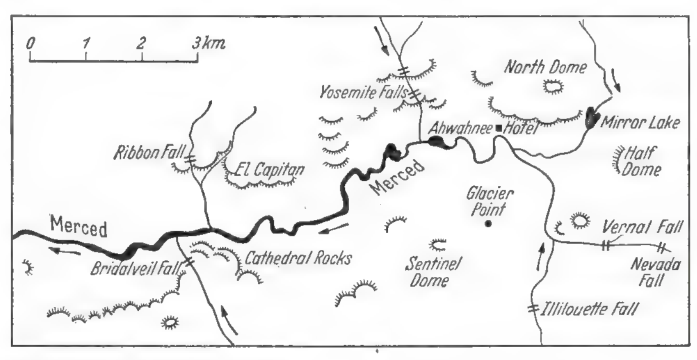


Abb. 2. Karte vom Yosemite-Tal

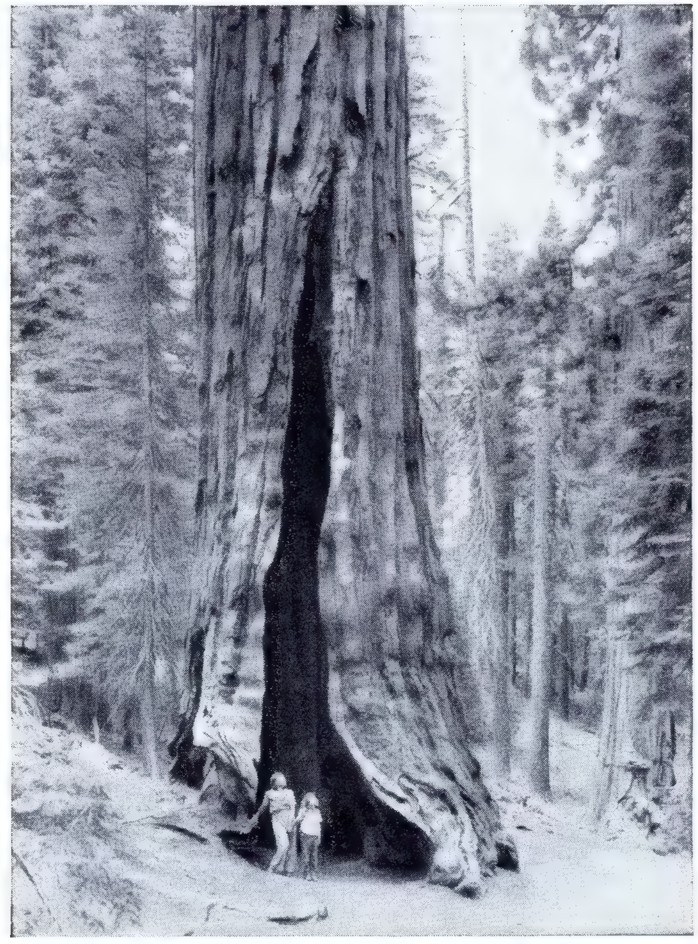


Abb. 3. Der Fernrohr-Baum (Telescope Tree), eine infolge Blitzschlages ausgebrannte Sequoia gigantea im Mariposa-Hain *Photo Ansel Adams*

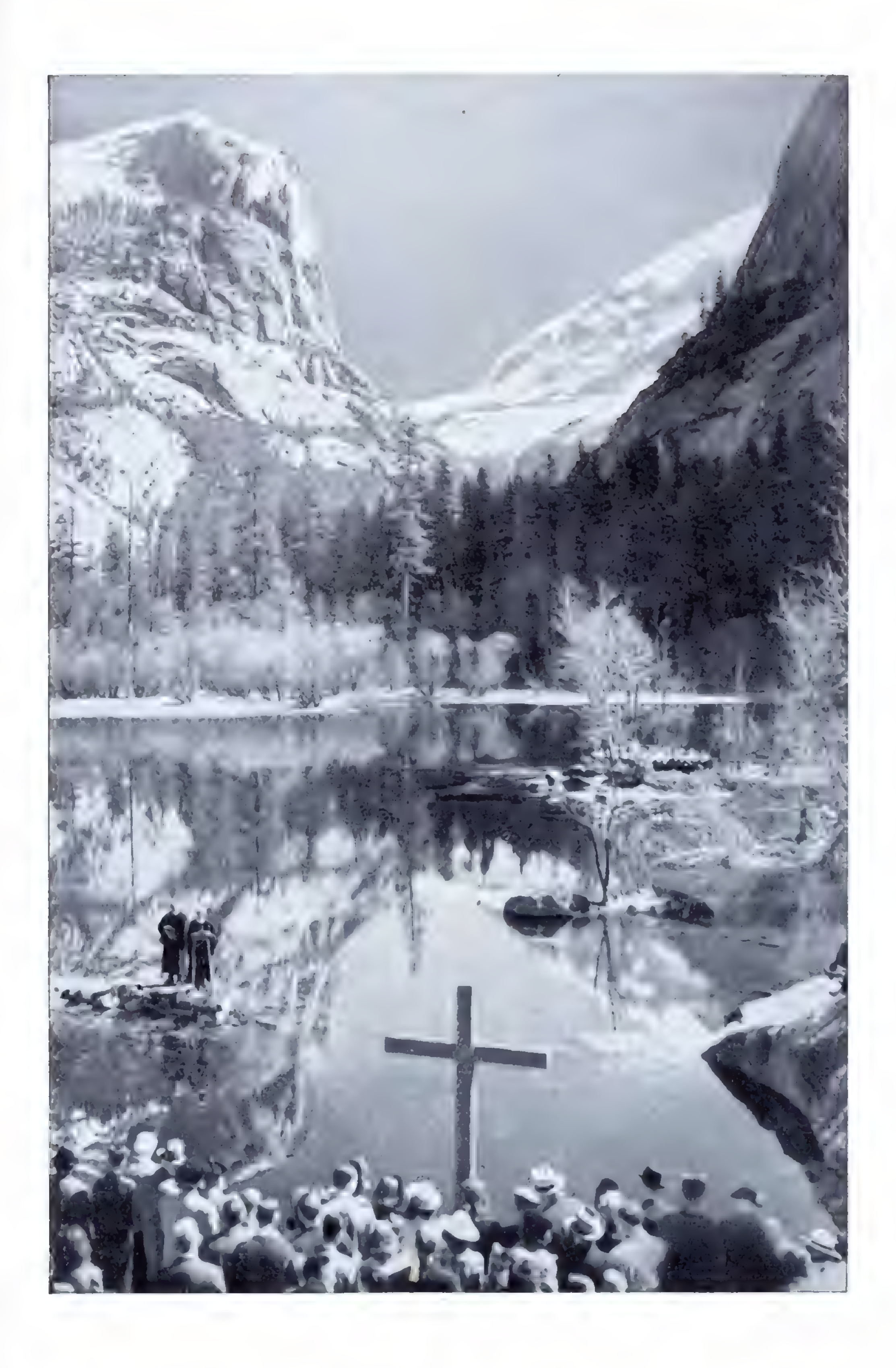
und der Schriftsteller James Russell Lowell forderte in einer flammenden Protestschrift mit allem Nachdruck „Menschlichkeit gegen Bäume". Alles dies trug dazu bei, daß sich die öffentliche Anteilnahme immer lebhafter mit den Naturwundern des Westens, insonderheit Kaliforniens, zu beschäftigen begann.

In diese Zeit fällt auch die Entdeckung des Yosemite-Tales (Abb. 1 u. 2) am Westabhang der Sierra Nevada, etwa 200 km östlich von San Francisco. Es wird durchflossen von dem Merced River, der sich in den bei San Francisco mündenden San Joaquin-Fluß ergießt. Der genannte Talabschnitt ist etwa 12 km lang und stellt einen prachtvoll ausgeprägten Gletschertrog dar, der von einem mächtigen Eisstrom der Eiszeit ausgehobelt und dann später von dem Mercedfluß weiterhin ausgestaltet worden ist. Vollendet ist der U-förmige Querschnitt dieses Troges, wie wir das in ähnlicher Weise auch an vielen alten Gletschertälern der Alpen — besonders klar z. B. am Lauterbrunner Tal — feststellen können. Die Sohle ist etwa 1,6 km breit, und von ihr steigen rechts und links die granitenen Steilwände senkrecht empor bis zu einer Höhe von 1000—1300 m (Tafel 4 unten).

Hier und da treten an diesen gewaltigen Kulissen einzelne Bergkuppen beherrschend hervor. Da ist z. B. etwa in der Mitte der Schlucht am rechten Flußufer die über tausend Meter hohe Felsflucht des „Kapitäns" (El Capitan), an die sich oben eine waagerechte Plattform anschließt. Gegenüber auf der linken Seite erheben sich die Kathedral-Felsen mit ihrer kuppelförmigen Bekrönung. Außer ihnen gibt es noch eine ganze Reihe weiterer „Dome", d. h. nach Art von Rundhöckern zugeschliffener Granitkuppen, wie wir sie vielfach auch in den Alpen, in den Vogesen, in Skandinavien usw. antreffen — als typische Zeugnisse des eiszeitlichen Kräftespieles. Besonders bemerkenswert ist vielleicht noch der an dem oberen Ende der Schlucht gelegene „Halb-Dom" (Half Dome, Tafel 4 oben), ein riesenhafter, an der Spitze schön rund geschliffener Kegel, dessen eine Hälfte wie mit dem Messer senkrecht abgeschnitten ist. Etwas westlich von diesem gewaltigen Naturdenkmal befindet sich der „Gletscherpunkt" (Glacier Point) mit einem erhabenen Ausblick nach den Gipfeln der Sierra Nevada sowie über das Yosemite-Tal. Hier ist eines der Hotels des Nationalparkes errichtet, in dem man für 3½ Dollar ein Zimmer mit Bad haben kann.

Die Hauptsehenswürdigkeit des Yosemite-Tales sind unstreitig seine Wasserfälle, die in solcher Großartigkeit wohl nirgends sonst in der Welt ihresgleichen finden. In der für die Gletschertröge bezeichnenden Weise stürzen die Wassermassen über die steilen Seitenwände herab und erreichen dabei ganz erstaunliche Fallhöhen. Insgesamt finden wir nicht weniger als sechs solcher Katarakte. Der bedeutendste

Abb. 4. Sonntäglicher Gottesdienst am Spiegelsee (Mirror Lake) *National Park Photo*



von ihnen ist der Yosemite-Fall (Tafel 3), der in zwei gewaltigen Absätzen etwa 2,5 km östlich von dem „Kapitän" zu Tal geht. Die Fallstrecke beträgt bei dem oberen Abschnitt 435 m, bei dem unteren nochmals gegen 100 m, insgesamt aber nahezu 740 m; das ist etwa das Elffache des Niagara-Falles. Der am Ausgang des Tales befindliche Ribbon-(Bänder-)Fall mit seinen 500 m bleibt dahinter nicht viel zurück. Der ihm gegenüberliegende Bridalveil-(Brautschleier-)Fall bringt es nur auf etwa 190 m. Derselben Größenordnung gehört der am oberen Ende des Yosemite-Tales gelegene Nevada-Fall (Abb. 5) an, wogegen die beiden ihm benachbarten Katarakte: Vernal-Fall und Illilouette-Fall, nur ungefähr halb so groß sind. Am gewaltigsten zeigen sich diese Naturwunder nach der Schneeschmelze im Mai und Juni. Im August stellen dann manche infolge Wassermangels ihre Tätigkeit vollkommen ein.

Schließlich ist auch die Talsohle nicht ohne landschaftlichen Reiz. In den Lauf des Merced-Flusses sind hier und da kleine Seen eingeschaltet, die — umrahmt von malerischen Fichten- und Kiefernbeständen — in hohem Maße dazu beitragen, die Fahrt oder die Wanderung entlang dem Flußufer abwechslungsreich zu gestalten. Als besonderes Juwel ist der Spiegel-See (Mirror-Lake, Abb. 4) zu nennen, der in etwa 1300 m Höhe am oberen Ende des Tales liegt.

Wie eingangs erwähnt, sind alle diese herrlichen Naturszenerien erst Anfang der fünfziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts entdeckt worden, und es dauerte nicht lange, so wurden sie in ihrer nationalen und sozialen Bedeutung allenthalben voll gewürdigt. Eine Zeitschrift bezeichnete sie als „das überraschendste Naturwunder des Pazifiks". Immer mehr wurde das Yosemite-Tal von Künstlern aufgesucht. Auch Ausstellungen von photographischen Aufnahmen wurden veranstaltet. Und 1864 erfolgte dann die Erklärung zum Staatspark mit der Bestimmung, daß dieser zum Ausflugs- und Erholungsgebiet des Volkes bestimmt sei und für alle Zeit in seinem natürlichen Zustand erhalten bleiben solle. Als dann späterhin das System der Nationalparke ausgebaut wurde, fand hierin im Jahre 1890 auch das Yosemite-Tal, erweitert auf ein Gebiet von 3073 qkm Fläche, Aufnahme.



Abb. 5. Der Nevada-Fall *Photo Ansel Adams*

Erläuterungen zu den Tiefdrucktafeln 3 und 4:

Tafel 3: Der Yosemite-Fall mit seinen beiden Absätzen. Sturzhöhe 740 m
Photo Ansel Adams

Tafel 4: oben: Die Halbkuppe (Half Dome), 2950 m hoch. Ein mächtiger eiszeitlicher Rundhöcker, der durch spätere Erosion halbiert wurde
National Park Photo

unten: Seitenwand des Yosemite-Trogtales mit ihren senkrecht ansteigenden Felsschluchten
National Park Photo





Zu den gleich anfangs befriedeten Flächen gehört auch der im Südgipfel des Parkes gelegene Mariposa-Hain, der Standort der Mammutbäume (Abb. 3). Es finden sich dort rund 200 Stämme mit einem Durchmesser von mehr als 3 m sowie Tausende jüngeren Alters. Als ältestes Exemplar gilt der „Grizzly Giant"; seine Maße sind: Durchmesser über der Wurzel 10,58 m, Umfang in Brusthöhe 29,41 m, Höhe 63,7 m. Sein Alter wurde auf 3800 Jahre berechnet. Hinsichtlich der Stammlänge wird er von einer ganzen Reihe anderer Sequoien übertroffen; so bringt es z. B. der „Columbia" auf nicht weniger als 87,17 m. Bemerkenswert ist noch der 70,4 m hohe „Wawona" oder „Tunnelbaum", durch dessen Fußabschnitt 1881 für den Wagenverkehr ein künstliches Portal gelegt wurde, ein Bild, das in alle Schullesebücher der USA übergegangen ist. Die Mammutbäume werden übrigens auch noch in dem Sequoia- und dem Kings Canyon-Nationalpark gehegt, die gleichfalls in der Sierra Nevada etwa 200 km südsüdöstlich des Mariposa-Haines liegen und über die wir später noch berichten werden.

Moderne Herzdiagnostik

Elektrokardiographie, Herzschallregistrierung und Herzkatheterismus

Von Jörgen Schmidt-Voigt

Erkrankungen des Herzens und des Blutgefäßsystems stehen heute in den Krankheitsstatistiken aller Kulturländer an erster Stelle. Es ist daher kein Zufall, wenn in den letzten Jahren besonders lebhafte Anstrengungen eingesetzt haben, um unsere Untersuchungs- und Behandlungsverfahren auf dem Gebiet der Herzkrankheiten zu vervollkommnen. Allen diesen Versuchen ist das Bestreben gemeinsam, Wege zu finden, die Betriebsstörungen oder Organschäden an Herz- und Gefäßsystem möglichst frühzeitig und zuverlässig aufdecken. Zu diesen für die ärztliche Praxis bedeutungsvollen Bereicherungen der modernen Herzdiagnostik zählen vor allem: die Elektrokardiographie, die eine getreue Registrierung der Herztätigkeit ermöglicht, die Herzschallschreibung, durch die das Herzabhören mit dem Ohr eine wesentliche Verfeinerung erfahren hat, und nicht zuletzt die Entdeckung der Kontrastdarstellung der Höhlen des Herzens mit Hilfe röntgenologischer Methoden (Angiokardiographie oder Herzkatheterismus).

Diese drei Neuerungen haben die Herzdiagnostik in neue Bahnen gelenkt. Ein Herz nur durch Abklopfen (Perkussion) und Abhören (Auskultation) zu untersuchen und allein auf Grund dieser subjektiven Untersuchung ein Urteil über Gesund oder Krank abgeben zu wollen, muß heute als unzulängliches Vorgehen angesehen werden. Diese Methoden genügen wohl für eine grobe Unterrichtung. Sie reichen aber nicht aus, wenn es auf eine gewissenhafte Beurteilung ankommt.

1. Elektrokardiographie

Die Elektrokardiographie (EKG) ist das älteste der genannten modernen Untersuchungsverfahren. Wir verstehen hierunter die graphische Aufzeichnung der vom Herzen während seiner Tätigkeit gebildeten elektrischen Ströme. Diese sind zwar von sehr geringer Stärke (etwa 1—20tausendstel Volt), aber mit Hilfe einer Verstärkereinrichtung lassen sie sich meßbar und auf oszillographischem Wege auch als Kurve sichtbar machen.

Das elektrokardiographische Kurvenbild des normalen Herzens setzt sich aus einer Reihe von Zacken und Strecken zusammen, die mit Buchstaben des Alphabets (von P bis T) bezeichnet werden (Abb. 1). Jeder Abschnitt des Ekg spiegelt dabei eine bestimmte Phase der Herztätigkeit wider. So bedeutet etwa die P-Zacke das Zusammenziehen der Vorhöfe, die QRS-Gruppe die Erregung (Systole) der Herzkammern, die T-Zacke das Abklingen der Erregung zu Beginn der Erschlaffung (Diastole) der Kammern.

Ein erstes Hauptgebiet, auf dem das Ekg die früher üblichen Untersuchungsmethoden überflügelt hat, sind die Rhythmusstörungen der Herztätigkeit. Unter normalen Bedingungen werden die einzelnen Abschnitte des Herzens in zeitlich gleichbleibender Aufeinanderfolge erregt. Wir sagen: Das Herz schlägt regelmäßig. Durch nervös-vegetative Einflüsse, aber auch durch Entzündungen, Vergiftung oder Entartung innerhalb der Leitungsbahnen für die Erregung des Herzens kann es zu Störungen des normalen, regelmäßigen Rhythmus der Herzschläge kommen. Beim Pulszählen fallen sie als Arhythmien auf, die recht verschieden auftreten können. Vom Krankenbett her sind besonders die vorzeitigen Herzschläge (Extrasystolen, Abb. 2) oder die Arhythmien bei Vorhofflimmern bekannt. Daneben kennen wir viele weitere Herzunregelmäßigkeiten. Manche von ihnen scheinen dem pulsfühlenden Finger oder dem abhorchenden Ohr einander sehr ähnlich zu sein. Und doch haben sie im einzelnen grundverschiedene Entstehungsbedingungen, über deren

wahre Natur allein das Ekg Aufschluß gibt. Aber einige Arten von Rhythmusstörungen lassen sich weder am Puls noch durch Abhören des Herzens, sondern nur mit Hilfe des Ekg erkennen.

Ein zweites diagnostisches Hauptgebiet der Elektrokardiographie bildet das Erkennen krankhafter Vorgänge innerhalb der Muskulatur des Herzens. Die Muskelmasse der Vorhöfe wie der Kammern, das sog. Myokard, ist manchen ungünstigen Einwirkungen ausgesetzt. „Myokardschäden" können vorübergehend oder dauernd die Arbeitskraft dieses zentralen Pumporganes mehr oder weniger beeinträchtigen. So bilden sich nicht selten (etwa im Verlauf scheinbar harmloser grippaler Infekte, „Erkältungen" oder Halsentzündungen) in der Herzmuskulatur mikroskopisch kleine Entzündungsherde (Myokarditis), die zwar abheilen, aber kleinste Narben zurücklassen. Diese aus funktionsuntüchtigem Bindegewebe bestehenden „Schwielen" vermindern die ursprüngliche Gesamtzahl der Myokardfasern und verringern die Leistungsfähigkeit des erkrankten Herzens entsprechend. In derselben Weise können Gifte oder Störungen in der Sauerstoffversorgung der Herzmuskulatur, wie sie sich etwa bei Verkalkung der Herzkranzgefäße einstellen, zu einer krankhaften Entartung der Herzmuskulatur führen. Den sicheren Beweis für eine solche Schädigung vermag nur das Ekg zu erbringen, in dem sich typische Veränderungen besonders im Verlauf der ST-Strecken und der T-Zacken zeigen.

Einen besonders wertvollen Aufschluß vermag die Herzstromkurve dem Arzt bei der schwerwiegenden Erscheinung des Herzinfarktes zu geben. Diese akute, stets lebensbedrohende Erkrankung wird durch den Verschluß einer Herzkranz (Coronar)-Arterie auf der Grundlage einer Embolie oder einer Thrombose hervorgerufen. Die Folge ist, daß der von der Ernährung abgeschnittene Gewebsbezirk im Herzmuskel abstirbt. Das EKG vermag nun zunächst einmal aufzuklären, ob es sich im jeweiligen Falle überhaupt um einen Infarkt handelt. Darüber hinaus gibt es Aufschluß über Sitz und Ausdehnung des Infarktbereiches. Und schließlich geben spätere EKG-Kontrollen eine Vorstellung von dem Fortgang der schwielig-narbigen Ausheilung.

R
P
A S T
ES

Abb. 1 und 2. Extremitäten-Elektrokardiogramme. Oben: Normales EKG mit den Zacken P bis T. Unten: Durch einen vorzeitigen Herzschlag (Extrasystole Es) verändertes EKG

2. Herzschallregistrierung

Am schlagenden Herzen entstehen Schallerscheinungen, die wir als Töne bezeichnen. Der I. Herzton entsteht zu Beginn der Systole des Herzens sowohl durch die plötzliche, ruckartige Zusammenziehung der Kammermuskulatur wie durch das Zuschlagen der Segelklappen des Herzens. Dagegen entsteht der II. Herzton durch das Schwin-

gen der Taschenklappen und der Wände der vom Herzen abgehenden großen Gefäße. Diese Schwingungen werden beim Auftreffen der zurückströmenden Blutsäule zu Beginn der Diastole ausgelöst. Wir hören beide Herztöne unmittelbar beim Anlegen des Ohres an die Brustwand oder durch besondere Vorrichtungen (Hörrohre, Stethoskope) als zwei in geringem zeitlichen Abstand aufeinanderfolgende kurze, dumpfe Laute, von denen der erste von dunklerer, der zweite von hellerer Klangfarbe ist: Tum — Ta. Schließen nun die am Ein- bzw. Ausgang der Herzkammern befindlichen Herzklappen nicht genügend oder öffnen sie sich unzulänglich, wie dies bei Herzklappenfehlern in der Folge entzündlicher Vorgänge an der Innenhaut des Herzens (Endokarditis) vorkommt, so bildet der während der Systole oder der Diastole hindurchgehende Blutstrom Wirbel. Diese werden vom untersuchenden Ohr als Geräusche wahrgenommen, die zwischen die beiden Töne eingeschaltet sind: z. B. Tum — Psch — Ta (systolisches Geräusch) oder Tum — Ta — Psch (diastolisches Geräusch).



Abb. 3. Beispiele für Herzschallkurven. a (oben): Normales Schallbild mit I. und II. Herzton. b (Mitte): Schallbild mit krankhaftem Geräusch zwischen I. und II. Herzton bei erworbenem Herzklappenfehler. c (unten): Schallbild mit krankhaftem Geräusch bei angeborener Herzgefäßmißbildung

Die seit Laennec (1819) geübte Methode, die Schallerscheinungen am Herzen allein mit dem Ohr zu untersuchen („Auskultation"), ist in mancher Hinsicht unzulänglich. Sie unterliegt der Gefahr subjektiver Täuschungen. Ein solcher Irrtum braucht keineswegs etwa in ungenügender persönlicher Übung begründet sein. Vielmehr verliert das Ohr mit zunehmendem Alter bekanntlich die Fähigkeit, sehr hohe Töne zu hören. Schon allein durch diese physiologische Einschränkung des Hörbereiches ist die diagnostische Sicherheit bei der Auskultation von Herzklappenfehlern in Frage gestellt. Zum anderen kommen bei Erkrankungen der Herzklappen krankhafte Geräusche vor, die sich unmittelbar an einen besonders lauten I. oder II. Herzton anschließen und deshalb von diesem zugedeckt werden. So, wie wir etwa nach dem Blick in die strahlend helle Sonne für kurze Zeit geblendet sind, ist auch das Ohr nach einem lauten Schalleindruck auf kurze Zeit für geringere Schalleindrücke unempfindlich („Täubung"). Nicht zuletzt hat das Abhören den großen Nachteil, daß der Befund nicht festzuhalten ist. Können wir durch ein Röntgenbild die Wahrnehmung einer krankhaften Veränderung in der Form eines objektiven Dokumentes für die Dauer festhalten, was u. a. für den Vergleich bei späteren Untersuchungen von großem Wert ist, so war dies bisher bei der Feststellung der für die Herzdiagnostik so wichtigen Geräusche nicht möglich. Angesichts dieser Unzulänglichkeit ist die Einführung einer objektiven Herzschallregistrierung als wichtiger Fortschritt zu begrüßen. Man geht dabei folgendermaßen vor: Von dem liegenden Patienten wird an bestimmten Stellen der Brustwand der Herzschall mit Hilfe eines besonders geeigneten Mikrophons aufgefangen. In dem Mikrophon werden die Schallwellen in elektrische Wellen umgeformt und über ein Anschlußkabel den Verstärkerröhren des Elektrokardiographen zugeleitet. Nach entsprechender Verstärkung und Aussiebung erfolgt ihre Übertragung in der gleichen Weise wie bei dem Elektrokardiogramm auf optischem Wege auf einen ablaufenden, lichtempfindlichen Papierstreifen. Nach Entwicklung erhält man die Herzschallkurve (Phonokardiogramm: PKG). Im Normalfall heben sich die beiden Herztöne in dieser Kurve deutlich ab (Abb. 3a). Jeder der beiden Töne besteht aus einer Anzahl größerer und kleinerer Schwingungen, die durch das feste zeitliche Verhältnis

ihrer Aufeinanderfolge, durch ihre Schwingungszahl (Frequenz = Tonhöhe) und durch ihre Ausschlagshöhe (Amplitude = Lautstärke) ein typisches Kurvenbild ergeben.

Jede noch so geringe Abweichung von dem normalen Herzschall findet, selbst wenn sie der Wahrnehmung durch das bloße Ohr verborgen bleibt, ihren objektiven Ausdruck in einer Änderung des normalen Kurvenbildes. Dabei hat die Aufzeichnung von Geräuschen oder von überzähligen Herztönen für die ärztliche Praxis die meiste Bedeutung.

Krankhafte Herzgeräusche, die beim Durchströmen des Blutes an den krankhaft veränderten Herzklappen entstehen, zeichnen sich im Schallbild als eine Gruppe rasch aufeinanderfolgender Schwingungen ab. Sie liegen entweder als systolisches Geräusch zwischen dem I. und II. Herzton oder folgen als diastolisches Geräusch dem II. Herzton (Abb. 3b u. c). Ihr zeitliches Auftreten, ihr Ablauf usw. erlauben wertvolle Rückschlüsse auf das erkrankte Herz.

Beim kranken Herzen können mehr als die normalerweise zwei Herztöne auftreten, und zwar durch Spaltung oder Verdoppelung eines der beiden Töne, durch die Ausbildung eines III. Herztons usw. Diese überzähligen Herztöne sind mit dem Ohr oft nicht sicher zu hören, und ihre zeitliche Einordnung in den Ablauf der Herztätigkeit ist meist mit Schwierigkeiten verbunden. Ihre Erkennung bei sehr schnellem Herzschlag ist unmöglich. Auch hier füllt das PKG eine Lücke in der Diagnostik aus.

Neben der Aufzeichnung des Herzschalls als Kurvenbild hat der Verfasser die Schallerscheinungen am gesunden und kranken Herzen auf einer Schallplatte aufgenommen. Dies dient weniger einer Förderung der Diagnostik als einer Bereicherung des Unterrichts, wo die Möglichkeit einer getreuen Wiedergabe typischer Herzfehlergeräusche durch Lautsprecherübertragung von Schallplatten lebhaft begrüßt wird.

3. Herzkatheterismus (Angiokardiographie)

Im vorhergehenden Abschnitt war von Herzfehlern die Rede, die im Laufe des Lebens durch entzündliche Veränderungen an den Herzklappen (Endokarditis) entstehen können. Von diesen erworbenen sind die angeborenen Herzfehler zu unterscheiden. Diese beruhen auf Störungen und Hemmungsmißbildungen in der Ausbildung des Herzens und der abgehenden Gefäße im Verlaufe des Embryonallebens oder während der ersten Lebenstage. Man sollte sie daher besser als angeborene Herzgefäßmißbildungen bezeichnen. In ihrer Erscheinungsform ähneln die verschiedenen Mißbildungen einander weitgehend. Zudem treten sie häufig nicht in Einzahl auf, sondern mehrere sind miteinander kombiniert. Ihre sichere Unterscheidung war daher beim lebenden Patienten sehr schwierig.

Dieser Mangel in der Diagnostik ist seither nicht allzu stark empfunden worden, weil ohnehin kein Weg für eine entscheidende Beeinflussung oder gar Heilung der angeborenen Herzmißbildungen bekannt war. Hier hat sich in den letzten Jahren ein entscheidender Wandel vollzogen, vor allem seitdem es amerikanischen Ärzten gelang, die bestehende Fehlbildung am Herzen bzw. an den großen Gefäßen durch operative Eingriffe zu beseitigen oder wenigstens auszugleichen. Durch diese in zunehmendem Maße jetzt auch in Deutschland ausgeführten Operationen gelingt es, die zuvor bestehende erheblich eingeschränkte Leistungsfähigkeit, das Wohlbefinden und die weitere Lebensaussicht bei einem Teil dieser Kranken mindestens wesentlich zu bessern, in vielen Fällen sogar völlig dem Normalzustand anzugleichen.

Seit der Einführung dieser operativen Möglichkeiten hat die zuverlässige Diagnostik bei angeborenen Herzfehlern so erheblich an praktischer Bedeutung gewonnen, daß ihr Ausbau gegenwärtig im Mittelpunkt des wissenschaftlichen Interesses steht. Ist doch angesichts des großen Aufwandes und der nicht unerheblichen Gefahr eine vorsichtige Auswahl der Patienten, die für eine solche Operation vorgeschlagen werden, notwendig. Deshalb war es eine erste Voraussetzung, die Erkennung der einzelnen Formen angeborener Herzmißbildungen zu verbessern. Dies wird möglich, wenn man die Innenräume des Herzens und der großen Gefäße sowie ihre vielleicht abnormen Verbindungen zueinander röntgenologisch darstellen kann. Die blutgefüllten Herzhöhlen verhindern den Durchtritt der Röntgenstrahlen in dem gleichen Maße wie das übrige Herz. Sie sind daher auf einer gewöhnlichen Aufnahme ebensowenig zu erkennen, wie etwa die Gallenblase, der Magen oder das Nierenbecken. Will man diese Hohlorgane röntgenologisch sichtbar machen, so muß man sie mit Kontrastmitteln füllen, die für Röntgenstrahlen undurchlässig sind. Diese zunächst recht gefährlich anmutende Füllung der Herzinnenräume beim Menschen mit einem Kontrastmittel hat erstmalig der Deutsche Forssmann 1933 an sich selbst vorgenommen. Die Ergebnisse waren zwar noch unvollkommen; aber auf diesen ersten Versuch gründet sich der spätere Ausbau der Methode des sog. Herzkatheterismus. Heute wird dabei nach Eröffnung einer Armvene ein dünner Katheter durch dieses Gefäß zunächst bis in den rechten Vorhof, darauf bis in die rechte Herzkammer und die Pulmonalarterie eingeführt (Herzkatheterismus). Dann spritzt man die notwendige Kontrastmenge von 30—60 ccm mit großer Schnelligkeit durch den Katheter in die einzelnen Herzabschnitte. Die zur gleichen Zeit aufgenommenen Röntgenbilder ermöglichen es, den Transport und die Verteilung des Kontrastmittels innerhalb des Herzens und aus diesem in die Gefäße zu verfolgen und falsche Wege aufzudecken.

Diese neueste Errungenschaft gibt zugleich wesentliche Hinweise für Operationsmöglichkeiten und ist damit ein Segen für diese unglücklichen Kranken, denen bisher meist nur ein kurzes Leben voll Qualen beschieden war.

Die Frühjahrs- und Sommerspritzungen im Obstbau

Von Marianne Stahl

Die Winterspritzung der Bäume mit Obstbaumkarbolineum (Teeröl), Mineralöl oder Gelbspritzmittel (Dinitrokresol) ist heute zur Selbstverständlichkeit geworden. Da jedoch die pilzlichen Krankheitserreger mit dieser Maßnahme gar nicht und die tierischen Schädlinge nur z. T. erfaßt werden, sind Sommerspritzungen unerläßlich. Wenn auch im Hausgarten oder im kleinbäuerlichen und nebenberuflichen Obstbau keine 6—8malige Sommerspritzung gefordert werden kann, so muß doch dringend geraten werden, wenigstens zu den Hauptspritzterminen eine Behandlung der Bäume durchzuführen. Je weniger Spritzungen gegeben werden, desto wichtiger ist die Einhaltung der richtigen Spritztermine! Eine kurze Schilderung der Biologie der wichtigsten pilzlichen Krankheitserreger (über die tierischen Schädlinge und ihre Bekämpfung wurde bereits im Jahrgang 1951 des Kosmos in den Aufsätzen von H. Steiner: „Schädlinge in Haus, Hof und Garten" berichtet) soll dies veranschaulichen.

Eine der schlimmsten Pilzkrankheiten des Kernobstes ist der Schorf, der beim Apfel durch den Schlauchpilz *Fusicladium dendriticum,* bei der Birne durch *F. pirinum* hervorgerufen wird. Die häßlichen, schwarzen, z. T. rissigen Flecke auf Äpfeln und Birnen machen das Obst unansehnlich und für den Verkauf minderwertig (Abb. 1). Da durch die Schorfwunden Fäulniserreger besonders leicht eindringen, wird auch die Lagerfähigkeit stark herabgesetzt. Auf den Blättern der erkrankten Bäume findet man ebenfalls braune, fleckige Überzüge, die aus ungezählten Sporenträgern mit keulenförmigen Sommersporen bestehen. Der durch starken Schorfbefall frühzeitig verursachte Blattfall schwächt die Bäume oft erheblich. Auf den abgefallenen Blättern bildet der Pilz im Winter Fruchtkörperchen aus (Abb. 2), die im Frühjahr zur Zeit der Knospenentfaltung der Bäume zur Reife gelangen. Beim Aufdrücken des Fruchtgehäuses findet man im Innern eine Anzahl durchsichtiger Schläuche. In ihnen werden zu je 8 die sog. Wintersporen gebildet. Regenwetter löst die Ausschleuderung der Sporen aus. Sie werden durch eine Öffnung des Fruchtkörperchens bis 5 cm hoch in die Luft geschossen, wo sie vom Wind erfaßt und auf die Bäume getragen werden. Dort keimen sie auf dem regennassen Blatt innerhalb weniger Stunden aus, und die junge Pilzhyphe bohrt sich in die Oberhaut des Blattes ein. Will man eine Erkrankung der Blätter verhindern, so muß man die Pilzhyphe sofort bei der Keimung abtöten; denn wenn sie in das Pflanzengewebe eingedrungen ist, kann sie von Giftkonzentrationen, die für das Blatt unschädlich sind, nicht mehr erreicht werden.

Die Reife und Ausschleuderung der Wintersporen zieht sich über mehrere Wochen hin. Jeder Regen löst einen neuen Sporenflug aus. Gegen Ende der Sporenausschleuderung findet man bereits die ersten Pilzrasen, die durch Keimung der ersten auf die Blätter gelangten Wintersporen entstanden sind. Die in diesen Pilzrasen in ungeheurer Menge gebildeten Sommersporen werden durch Regentropfen abgewaschen und von Blatt zu Blatt verschwemmt. Was durch Unterlassung der Vorblütespritzungen

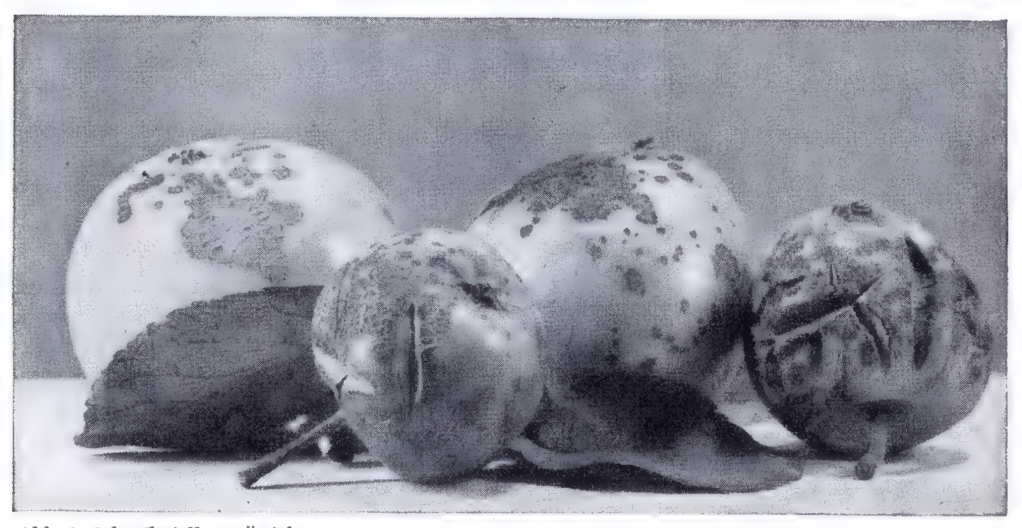


Abb. 1. Schorfbefall an Äpfeln

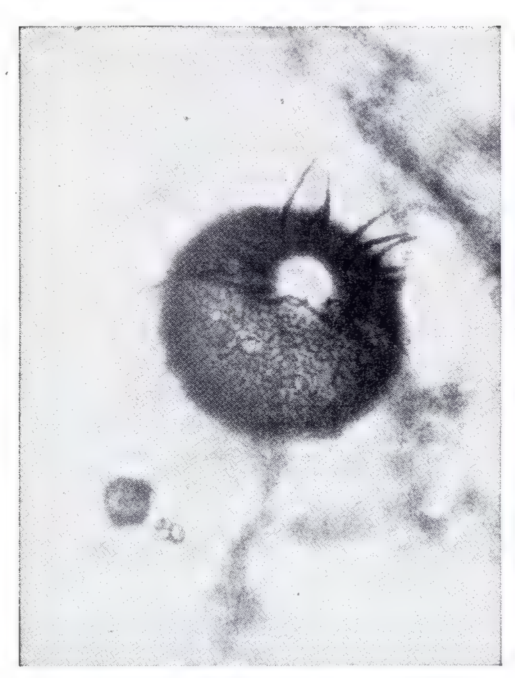


Abb. 2. Reifes Fruchtkörperchen des Apfelschorfes

versäumt wurde, kann durch noch so reichliche Nachblütespritzungen nicht wieder gut gemacht werden. Bei starkem Schorfbefall kann eine zu spät gegebene Spritzung sogar zu Laubabwurf führen.

Aus der Beschreibung des Kreislaufs der Entwicklung des Schorfpilzes geht hervor, wann und in welcher Weise die Bekämpfung einen Erfolg verspricht. Ein gut Teil Arbeit wird bereits damit geleistet, daß man die im Herbst abgefallenen Blätter sorgfältig zusammenrecht und so tief untergräbt, daß sie auch im Frühjahr nicht wieder an die Oberfläche gelangen können. Trotzdem wird es nicht zu verhindern sein, daß vereinzelte Blätter liegen bleiben und der Sporenanflug im Frühjahr die Bäume bedroht. Es muß also auf alle Fälle während des Laubaustriebs ein Spritzbelag auf die Bäume gebracht werden. Keimt die Spore dann auf den regennassen Blättern aus, so wird die Keimhyphe durch das im Wasser gelöste Pilzgift abgetötet.

Wer mehrere Vorblütespritzungen durchführt, was unbedingt ratsam ist, spritze zum ersten Mal, wenn die Blätter beginnen sich zu entfalten, ein zweites Mal vor dem Aufbrechen der Blütenknospen, damit während der Blütezeit ein Spritzbelag auf den Blättern gesichert ist. Ist bei lang ausgedehnter Vorblühperiode eine dritte Spritzung notwendig, so muß sie je nach Witterung zwischen die beiden erstgenannten eingeschoben werden. Kann nur eine einzige Vorblütespritzung gegeben werden, so spritze man etwa zu einem mittleren Zeitpunkt der Vorblühperiode, damit wenigstens zur Zeit des Hauptsporenflugs ein schützender Spritzbelag auf den Blättchen vorhanden ist.

Sofort nach Beendigung der Blüte muß die erste Nachblütespritzung erfolgen, da nun schon die Gefahr der Infektion durch Sommersporen besteht. Wenn die Früchte etwa Haselnußbis Walnußgröße erreicht haben, muß als zweite Nachblütespritzung die sog. Obstmadenspritzung durchgeführt werden. Dabei wird der Kupferkalkbrühe zur Schorfbekämpfung ein Bekämpfungsmittel gegen die Obstmade zugesetzt. Im Spritzplan für Höchstleistungen sollen den genannten Spritzungen noch eine weitere Nachblütespritzung und zwei Spätschorfspritzungen folgen.

Als Spritzmittel ist für die erste Vorblütespritzung des Kernobstes 1—2 kg Kupferkalk auf 100 Liter Spritzbrühe zu empfehlen; bei der zweiten Vorblütespritzung muß die Kupferkalkmenge auf 0,75 kg/100 Ltr. reduziert werden. Für die Nachblütespritzungen wählt man im allgemeinen schwefelhaltige Mittel (höchstens mit ganz geringem Kupferzusatz), da Kupferspritzmittel zu diesem Zeitpunkt häufig zu Spritzschäden an den Blättern und jungen Früchten führen. Apfelsorten, die auch Schwefel nicht vertragen, müssen mit einem organischen Pilzgift (z. B. Fuklasin, Nirit oder Pomarsol) gespritzt werden.

Seit einigen Jahren tritt an Apfelbäumen ein Pilz stärker in Erscheinung, dem man bisher



Abb. 3. Amerikanischer Stachelbeermehltau





Abb. 4 (links). Gesunder Apfeltrieb. Abb. 5 (rechts). An Apfelmehltau erkrankter Trieb

in unseren Klimagebieten wenig Bedeutung zugemessen hatte: der Apfelmehltau *(Podosphaera leucotricha)* (Abb. 5). Gegen diesen Pilz ist eine Reihe unserer besten Apfelsorten sehr anfällig. Der Name „Mehltau" bezeichnet treffend das Krankheitsbild: weißer Pilzbelag auf den Zweigen, Blättern und Blüten der Jungtriebe. Die befallenen Triebspitzen verkümmern, befallene Blüten gelangen nicht zur Fruchtbildung. Da der Pilz in den erkrankten Zweigen überwintert, müssen diese entfernt und verbrannt werden. Da jedoch mit dieser Maßnahme schwerlich alle infizierten Triebspitzen erfaßt werden können, muß im Frühjahr bereits vor dem Knospenaustrieb mit einer Netzschwefelbehandlung begonnen werden. Bisher konnten nur bei dreimaliger Vorblütespritzung mit Netzschwefel unter Zusatz eines Netzmittels[1] befriedigende Ergebnisse erzielt werden.

Ähnlich wie der Apfelmehltau verhält sich der Amerikanische Stachelbeermehltau *(Sphaerotheca mors uvae)* (Abb. 3), der die Triebe der Stachelbeersträucher samt Blättern und Früchten mit einem mehlig weißen, später bräunlich verfärbten Pilzbelag überzieht. Die wichtigste Bekämpfungsmaßnahme ist ein kräftiger Winterschnitt, wobei alle erkrankten Triebspitzen entfernt werden. Werden die Sträucher locker und gut durchlüftet gehalten und erfolgt gleichzeitig eine ausreichende Bodenbearbeitung, so erübrigt sich meist eine Spritzung. Wird eine Schwefelkalk- oder Netzschwefelspritzung für notwendig erachtet, so muß sie vor dem Austrieb erfolgen, da die Stachelbeere in belaubtem Zustand schwefelempfindlich ist. Sowohl beim Apfel- als auch beim Amerikanischen Stachelbeermehltau sind auch mit einer Winterspritzung mit 10%iger Schwefelkalkbrühe gute Erfolge erzielt worden.

Mit dem Amerikanischen Mehltau der Stachelbeere darf nicht der viel harmlosere Europäische Mehltau *(Microsphaera grossularia)* verwechselt werden, der nur auf den Blättern zu finden ist und im allgemeinen erst nach der Ernte beobachtet wird. Er bedarf kaum einer Bekämpfung, wenn die Sträucher in gutem Kulturzustand gehalten werden.

Eine bei der Birne häufige Blatterkrankung ist die durch den Pilz *Microsphaerella sentina* verursachte Weißfleckenkrankheit, die erst von Mitte Juni an in Form 2—3 mm großer, runder, weißgrauer Flecke sichtbar wird. Bei starkem Befall setzt frühzeitiger Laubfall ein, der den Bäumen erheblich schaden kann. Im Rahmen der üblichen Spritzfolge für Kernobst, wie sie gegen den Schorf angegeben ist, wird auch diese Krankheit genügend erfaßt.

Die wichtigste Pilzkrankheit des Pfirsichs ist die Kräuselkrankheit (Abb. 6 u 7). Sie wird durch den Schlauchpilz *Taphrina deformans* verursacht und äußert sich in einer Verdickung sowie Kräuselung der jungen Blätter. Da eine ähnliche Verunstaltung der Blätter auch durch

[1] Netzmittel werden den Spritzmitteln beigegeben, wo es sich um Pflanzenorgane handelt, die z. B. durch starke Behaarung oder eine Wachsschicht schwer benetzbar sind.

Blattlausbefall entstehen kann, muß man sich vor Verwechslungen in acht nehmen. Doch lassen sich in diesem Fall die Läuse leicht im zusammengerollten Blatt finden. Für den *Taphrina*-Befall ist ein mattsamtiger Überzug auf der Blattoberseite, seltener auf der Blattunterseite, charakteristisch. Unter dem Mikroskop erkennt man bei Blattquerschnitten in diesem Überzug eine Menge dichtstehender „Schläuche", die nicht in ein Gehäuse eingeschlossen sind, sondern frei nebeneinander in die Höhe stehen. In jedem Schlauch sind 8 Sporen enthalten, die bei der Reife herausgeschleudert werden und Neuinfektionen verursachen.

Das auf den Trieben überwinternde Myzel bringt im zeitigen Frühjahr Sporen hervor, welche die jungen Blätter infizieren. Um dies zu verhindern, muß schon kurz vor dem Austrieb der Knospen mit Kupferkalkbrühe (1%ig) oder Fuklasin (1%ig) unter Zusatz von 0,15% Kupferkalk gespritzt werden. In belaubtem Zustand verträgt der Pfirsichbaum weder Kupferkalk- noch Schwefelkalkspritzungen! Ein kräftiger Schnitt, der einen großen Teil der erkrankten Triebspitzen entfernt, dient weiterhin zur Bekämpfung der Krankheit.

Als letzte wichtige Obstbaumerkrankung, die durch die Frühjahrsspritzung bekämpft wird, sei die Schrotschußkrankheit der Steinobstbäume genannt. Der Pilz *Clasterosporium carpophilum* verursacht auf den Blättern kleine, rötlichbraune Flecke. In späterem Stadium wird das erkrankte Blattgewebe abgestoßen und fällt aus, so daß das Blatt wie durchschossen aussieht. Auch die Früchte (Kirschen, Pfirsiche) können befallen werden und verkrüppeln. Die ungeschlechtlichen Sommersporen (man kennt bisher keine geschlechtliche Fortpflanzung) werden auf den Blättern, in größerer Menge auf den Früchten gebildet. Auf hängengebliebenen Früchten und in Zweigwunden überwintern die Sporen und werden durch Regentropfen verbreitet. Die Spritzung (1%ige Kupferkalkbrühe) muß auch hier erstmals kurz vor der Blüte durchgeführt werden. Eine zweite Spritzung mit ½% Kupferkalk sofort nach der Blüte oder mit Schwefelkalkbrühe (1%ig) ist im allgemeinen bei Kirsche nur zur Erzielung von besonders hochwertigem Qualitätsobst notwendig. Zwetschgen, Pflaumen und Mirabellen dürfen nach der Blüte nur noch mit Schwefelkalkbrühe unter Zusatz von 0,1% Eisenvitriol gespritzt werden. Für den Pfirsich kommt nur ein organisches Pilzgift, wie Fuklasin, Nirit oder Pomarsol, in Frage. Will man die Nachblütespritzung beim Steinobst umgehen, so empfiehlt sich eine Spritzung mit 2%iger Kupferkalkbrühe im November.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß bei Apfel und Birne eine Winterspritzung allein nicht ausreicht. Eine Vorblütespritzung und zwei Nachblütespritzungen sind mindestens erforderlich. Je nach den Anforderungen an die Güte des Obstes sowie nach Klima und Wetterlage





Abb. 6. Kräuselkrankheit beim Pfirsich, frühes (links) und Abb. 7 spätes Stadium (rechts)

Alle Aufn. Dr. H. Steiner

muß die Zahl der Spritzungen gesteigert werden. Eine Vorblütespritzung sollte beim Pfirsich gegen die Kräuselkrankheit, bei der Kirsche gegen die Schrotschußkrankheit gegeben werden. Bei der Kirsche ist eine Nachblütespritzung meist nur im Erwerbsobstbau notwendig. Bei Zwetschge, Pflaume und Mirabelle ist nach der Blüte mit Schwefelkalkbrühe, evtl. unter Zusatz eines Quassiamittels, gegen die Pflaumensägewespe zu spritzen.

Eine Arbeitsersparnis versucht man neuerdings zu erreichen, indem man eine späte Winterspritzung mit Gelbspritzmitteln mit einer frühen Vorblütespritzung mit Kupferkalkhandelspräparaten (2%ig) verbindet. Das Verfahren hat sich bei der Kirsche gut bewährt. Beim Kernobst dürfte nur unter besonders günstigen Verhältnissen eine genügende Wirkung erzielt werden.

Diese Ausführungen konnten nur allgemeine Gesichtspunkte berücksichtigen und sich nur auf die Mindestforderungen beschränken. Wer sich intensiver mit Obstbau beschäftigt, muß seine Spritzungen je nach Klima, Standort und Baumsorten variieren. Über Einzelheiten geben die zuständigen Pflanzenschutzämter Auskunft.

Erfahrungen eines Bastlers mit dem Kleinbildgerät

Von Bruno v. Freytag Löringhoff

Wäre das Rundfunkhören nur mit teuren Apparaten möglich gewesen, dann hätte der Aufstieg des Rundfunks viel langsamer verlaufen müssen, als wir ihn erlebt haben. Aber zum Glück kann man schon mit einem selbstgebauten Detektor oder Audion daran teilnehmen. Deshalb wurde der Rundfunk in den ersten Jahren von dem Heer der kleinen Bastler getragen. Erst später kamen die Käufer teurer Apparate, die Sparer, die sich durch Ratenzahlung einen besseren Genuß der neuen Errungenschaft sicherten. Und manche Anregung für die Technik kam aus der Werkstatt des Bastlers!

Auch beim Mikrofilm, der photographischen Reproduktion von Büchern und Schriftstücken in kleinem Format, ist, wie ich nun aus eigener Erfahrung berichten möchte, ein Basteln mit primitiven technischen und geringen geldlichen Mitteln möglich. Die Verbreitung dieser vor allem für den Wissenschaftler sehr nützlichen technischen Errungenschaft wird bei uns augenblicklich durch die Kostenfrage noch stark gehemmt. In anderen Ländern ist der Mikrofilm längst ein selbstverständliches Werkzeug geworden. Man sollte ein Basteln von Aufnahme- und Lesegeräten fördern. Die Industrie braucht hier keinen Konkurrenten zu fürchten. Ihr entgehen dadurch keine Kunden. Im Gegenteil: Wer sich ein primitives Gerät selbst baut, sich mit der Herstellung der Filme selbst plagt, tut das, weil er ein fertiges nicht kaufen und die heutigen Preise der Laboratorien nicht bezahlen kann. Später, als Besitzer einer schon umfangreichen Mikrobibliothek und als ein durch Erfahrung überzeugter Kenner der Vorzüge des Mikrofilms, wird er sich ein besseres Gerät wünschen und auch anschaffen. Und wenn dann die Mikrokopiegesellschaften ihre Preise wesentlich senken können, wird auch der Bastler seine Zeit sparen und ihnen die Arbeit der Aufnahme und Entwicklung der Filme immer mehr überlassen.

Augenblicklich aber bietet das Basteln noch große finanzielle Vorteile. Der selbstangefertigte Mikrofilm ist sogar billiger als das neue Buch. Kostet doch 1 Meter 35 mm-Film beim Kleinhändler —.50 bis —.70 DM, in größeren Mengen weniger, so daß, da 50 Buchseiten auf den Meter gehen (je 2 auf eine Aufnahme im Format 24×36 mm), die Mikrokopie der Buchseite noch keine 1½ Pfennige kostet, wenn man Arbeit, Zeit und die geringen Beträge für Chemikalien nicht rechnet.

Als ich vor 2 Jahren in München für einige Stunden die Kriegsjahrgänge einer amerikanischen Zeitschrift in die Hand bekam, fand ich darin mehr für mich Wichtiges, als sich im Augenblick durcharbeiten und exzerpieren ließ. Ich brachte die Hefte und eine Aufstellung der mich interessierenden Seitenzahlen zur Mikrokopiegesellschaft und reiste ab. Nach einigen Tagen hatte ich den 130 Seiten enthaltenden Film in Händen. Nun fehlte ein L e s e g e r ä t.

Hier half eine 6fach vergrößernde Briefmarken-Lupe über Erwarten gut. Aus ein paar Kistenbrettchen war schnell eine ganz primitive Filmführung dazu gebaut. Das Ganze, Werk einer knappen Stunde, sah nicht schön aus, hat mir aber lange gute Dienste geleistet. Erst kürzlich, als ich gezwungen war, stundenlang Mikrofilme zu lesen, habe ich mit derselben Lupe ein bequemer zu handhabendes Gerät mit elektrischer Beleuchtung gebaut, das auch so gut wie nichts gekostet hat.

Wir halten fest: Man kann einen Mikrofilm bereits mit der Lupe recht gut lesen. Mit einer zweilinsigen, 6fach vergrößernden Lupe (die einlinsige gibt die Ecken der Seite etwas unscharf), kann man die ganze Buchseite im Format 18×24 mm auf einmal überblicken. Bei einer stärker vergrößernden (8- oder 10fach) muß man die Lupe beim Lesen der Seite etwas auf und ab bewegen können, da ihr Gesichtsfeld kleiner ist. Bei richtiger Beleuchtung ist die

Ermüdung der Augen nicht so stark, wie man zunächst fürchtet. Deckt man das Gesichtsfeld des gerade nicht lesenden Auges ab, so fällt das Offenhalten beider Augen leichter. Auch der Mikroskopiker muß ja lernen, bei seiner Arbeit beide Augen offen zu halten, wenn er nicht ermüden will. Wechselt man bei der geringsten Ermüdungserscheinung das Auge, so kann man leicht und ohne Beschwerden mehrere Stunden lang lesen.

Für die Verbreitung des Mikrofilms in Deutschland scheint es mir wichtig zu sein, daß bald eine billige und gut konstruierte Leselupe

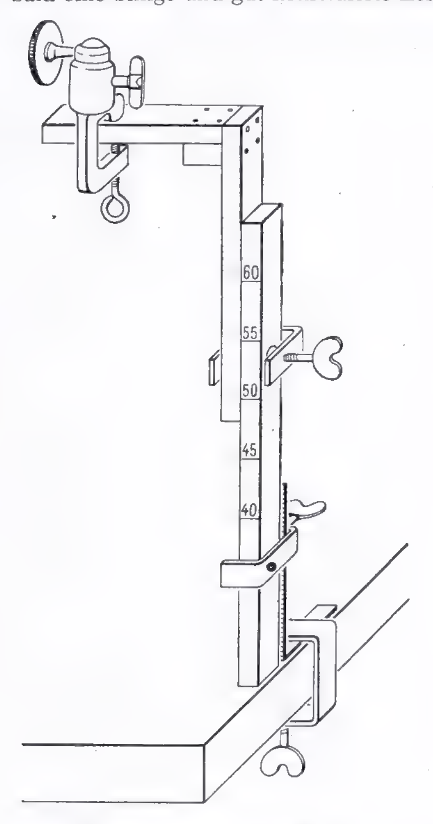


Abb. 1. Stativ zum Kleinbildgerät

auf den Markt gebracht wird, wie das in Amerika z. B. längst der Fall ist. Die mit Projektion arbeitenden Lesegeräte zu einigen hundert Mark, die heute auf dem Markt sind, werden sich erst später durchsetzen können.

Von meinem ersten Mikrofilm sehr angetan und durch die oben skizzierte Preisberechnung bewogen, wollte ich nun selbst solche Filme herstellen. Aufnahmegeräte für Mikrofilm sind außerordentlich teuer (in der Größenordnung um 800.— DM). Für den Hausgebrauch aber kommt man mit sehr anspruchslosen Mitteln aus.

Mit der Leica eines Bekannten photographierte ich unter seiner Anleitung mehrere Bücher. Damals glaubte ich noch der Auskunft eines Photohändlers, man könne solche Aufnahmen nur mit einem ganz hochwertigen Objektiv machen. Mir fiel aber auf, daß bei diesen Aufnahmen mit Blende 1 : 11 gearbeitet wurde. Wozu ein so teueres Objektiv, wenn man es so wenig ausnutzt? Vermutlich geht es auch mit wesentlich billigeren Objektiven, wenn man nur stark abblendet und lange Belichtungszeiten in Kauf nimmt, was den Privatmann ja wenig stört. Mir blieb erspart, eine begonnene Untersuchung über die hier an das Objektiv zu stellenden Mindestanforderungen zu Ende zu führen, denn ich kam in den Besitz einer Kamera zum Preise von damals 105.— DM (Baldalette mit Radionar 1 : 2,9, f = 50 mm). Obwohl ich zunächst noch nicht die dazu gehörigen Curtar-Vorsatzlinsen verwenden konnte, sondern nur solche sehr geringer Qualität hatte, gerieten die damit aufgenommenen Filme bei Blende 1 : 11 sämtlich ausgezeichnet.

Es ist also ein Ammenmärchen, daß man brauchbare Mikrofilme nur mit den allerteuersten Objektiven aufnehmen könne. Ein Bastler sollte einmal versuchen, ob man nicht schon mit dem Objektiv einer billigen Box-Kamera durchkommen kann. Wenn das zutrifft, sollte die Industrie eine sehr billige, nur für diesen Zweck gebaute Kamera als „photographisches Notizbuch" herausbringen. Jeder, der mit Büchern und Dokumenten arbeitet, würde dafür dankbar sein.

Ferner war mir gesagt worden: „Sie brauchen eine Kamera, an der man einen Nahsucher anbringen kann." — Ich brauche überhaupt keinen Sucher! Vielmehr liegt bei der Aufnahme, die senkrecht nach unten erfolgt, auf dem Rücken meiner Kamera eine kleine Libelle (Kostenpunkt etwa 1 DM). Wenn sie einspielt, zeigt das Objektiv genau nach unten. Lote ich nun, etwa mit einem an einem Zwirnfaden hängenden Knopf, vom Objektiv auf die Tischplatte, so habe ich den Punkt, an dem die Mitte des Buches liegen muß. Durch Visieren über die Kante der Kamera und die des Buches bringe ich dieses in die richtige Lage. Der Abstand vom Buch richtet sich nach dem Format und wird den Tabellen entnommen, die zu den Vorsatzlinsen gehören. Praktischerweise überträgt man sich diese Tabellen in ein Diagramm auf Millimeter-Papier, das dann auf einen Blick zum Buchformat den Abstand und die Objektiveinstellung angibt. Während der ganzen Aufnahmearbeit bleibt die Libelle auf der Kamera liegen, so daß an ihr beim Hantieren eingetretene Verrückungen der optischen Achse sofort bemerkt werden können. Auf weit über 1000 Aufnahmen hat mir bei diesem Verfahren niemals eine Zeile des Textes im Bilde gefehlt.

Wichtig ist das Stativ. Es braucht weder kostspielig noch kompliziert zu sein. Ich habe mir mit einigen Schraubzwingen geholfen, wie man sie für wenige Pfennige in jeder Eisenwarenhandlung bekommt, und mit einer 4 × 1,5

cm starken Latte. Das Ganze sieht aus wie ein Galgen (Abb. 1). Mit Hilfe eines kleinen Winkels aus Bandeisen und zweier Schraubzwingen befestigt man eine etwa 45 cm lange Latte senkrecht aufragend am Rande eines Tisches, mit der flachen Seite zum Tisch gekehrt. An diese Seite wird ein etwa 25 cm langes Lattenstück flach angelegt und mit einer Schraubzwinge in der gewünschten Höhe fixiert. Mit dieser Latte ist oben ein etwa 15 cm langes Stück der Latte rechtwinklig verbunden. An diesem wird mit Hilfe eines sog. Tischstativs, das jede Fotohandlung anbietet, also einer Schraubzwinge, die eine Kugelgelenkfassung trägt, die Kamera, Objektiv nach unten, befestigt. Am senkrechten Teil des Galgens zeigt eine Skala an, in welchem Abstand von der Tischplatte sich das Objektiv jeweils befindet.

So montiert steht die Kamera neben meinem Schreibtisch, bereit, mir lange Exzerpte zu ersparen, Briefe, die ich zurückschicken muß, für alle Fälle festzuhalten, Reproduktionen vorzubereiten usw., also gleichsam als Notizbuch.

Mit drei Handgriffen ist das Ganze aufgebaut und wieder zerlegt. Es kann in der Aktentasche in die Bibliothek mitgenommen und dort an jedem Tisch oder Fensterbrett aufgebaut werden. Zwar wackelt es etwas, wenn man an der Kamera hantiert, aber man kann ja vor der Belichtung 3 Sekunden warten, bis alles ruhig steht. Ein nicht zu kurzer Drahtauslöser ist dabei unbedingt erforderlich.

Gerade in dieser primitiven Form erfüllt das Stativ noch einen anderen Zweck besonders gut: Meine Leselupe trägt neuerdings eine Schraubfassung, die auf das Gewinde des Kugelgelenkes paßt. Damit schraube ich sie statt der Kamera an das Stativ, neige dann das Oberteil des Galgens, das dem unteren Teil ja nur flach anliegt, schräg zu mir und fixiere die betreffende Schraubzwinge und das Kugelgelenk so, daß ich am Schreibtisch sitzend die Lupe so bequem wie möglich am Auge habe. Das erleichtert das Lesen außerordentlich.

Die Filme werden in der üblichen Tageslicht-Entwicklungsdose entwickelt. Was dazu zu sagen wäre, weiß jeder Fotoamateur, und viel kann man nicht dabei falsch machen. Die Kosten fallen nicht ins Gewicht, wenn man nur den Entwickler in einer dunklen Flasche und unter Luftabschluß aufbewahrt, damit er nicht zu früh durch Oxydation verdirbt.

So viel über meine bescheidene Apparatur. Mein nächstes Bastelprojekt ist ein Projektionsgerät. Damit erst erschließt sich die Verwendbarkeit des Mikrofilms ganz. Im vorigen Semester konnte ich ein geliehenes Micron 4-Gerät benutzen und damit in meinem Seminar, das sich mit einer Logik des 17. Jahrhunderts beschäftigte, die Seiten dieses alten Buches aus einem von mir aufgenommenen Film für alle Teilnehmer lesbar an die Wand werfen. Exemplare wären nicht zu beschaffen gewesen.

In diesem Semester habe ich den Studenten den Film eines gleichfalls schwer erreichbaren Textes gegeben, und sie haben sich davon selbst Vergrößerungen angefertigt. So kam jeder billig zu einem eigenen Exemplar. In solcher Weise kann der Mikrofilm dem akademischen Unterricht Literatur erschließen, die mangels geeigneter Buchausgaben sonst nicht seminarmäßig behandelt werden könnte.

Wer mit so primitivem Gerät beginnt, die technische Arbeit zunächst selbst tut, wird auch dann, wenn er das meiste den Fachleuten überlassen kann, in seinem Verhältnis zum Film, den er in seine Mikrobibliothek stellt, immer etwas von der Liebe des Bastlers behalten.

Geschütztes Leben

(1. Teil)

Jeder wahre Naturfreund — und eine solche Einstellung dürfen wir bei unseren Lesern voraussetzen — wird ohne den Zwang gesetzlicher Vorschriften sich bemühen, Landschaften und Lebensformen der Heimat soweit irgend möglich in ihrer Eigenart zu erhalten, insbesondere bedrohte Pflanzen- und Tierarten vor dem Aussterben zu bewahren. Trotzdem wird es begrüßt werden, wenn wir uns mit den Fragen des Naturschutzes einmal eingehender beschäftigen.

Es war nicht erst unserer Zeit vorbehalten, auf diesem Gebiet regelnd einzugreifen; schon im Jahr 1888 wurde dank den Bemühungen von B r e h m, L i e b e und R u ß das erste Reichsvogelschutzgesetz erlassen, dessen Neufassung 1908 in Kraft trat. Der 1899 von Frau L i n a H ä h n l e in Stuttgart gegründete „Bund für Vogelschutz“ dehnte seine Arbeit rasch auf das ganze Reichsgebiet aus; ihm folgten je wenige Jahre später der „Bund für Heimatschutz“ und der „Verein Naturschutzpark“. In Preußen wurde 1906 die „Staatl. Stelle für Naturdenkmalpflege“ unter Leitung von Prof. H u g o C o n w e n t z errichtet. Dort und in anderen deutschen Ländern sind vor allem nach dem 1. Weltkrieg bedeutende Leistungen auf dem Gebiet des Natur- und Landschaftsschutzes festzustellen. Zusammengefaßt wurden alle einzelstaatlichen Bestimmungen in den 30er Jahren durch mehrere Reichsgesetze, namentlich durch das R e i c h s n a t u r s c h u t z g e s e t z, das sich auf den Schutz von Pflanzen und nichtjagdbaren Tieren, Naturdenkmalen und ihrer Umgebung, ferner auf Naturschutzgebiete und sonstige

Landschaftsteile in der freien Natur wie einzelne Bäume und Baumgruppen, Alleen usw. erstreckt.

Der Schutz von Pflanzen und Tieren, dem unsere Artikelreihe gewidmet ist, umfaßt nach der Formulierung des Reichsnaturschutzgesetzes die Erhaltung seltener oder in ihrem Bestand bedrohter Pflanzen- und Tierarten sowie die Verhütung mißbräuchlicher Aneignung und Verwertung von Pflanzen und Pflanzenteilen oder Tieren, z. B. durch Handel mit Schmuckreisig, Handel oder Tausch mit Trockenpflanzen, Massenfänge und industrielle Verwertung von Schmetterlingen usw. Auf Grund des Reichsnaturschutzgesetzes wurde 1936 die Naturschutzverordnung erlassen, die den Schutz der wildwachsenden Pflanzen und der nichtjagdbaren wildlebenden Tiere im einzelnen regelt; sie ist noch heute in voller Kraft.

I. Schutz der wildwachsenden Pflanzen

Allgemein untersagt ist es, wildwachsende Pflanzen mißbräuchlich zu nutzen und ihre Bestände zu verwüsten, z. B. beim Sammeln von Haus- und Heilteegewächsen übermäßig viele Pflanzen oder Teile von solchen zu entnehmen, Stauden und Uferpflanzen zwecklos oder gar böswillig niederzuschlagen, die Pflanzen (etwa an einem Rain) unbefugt abzubrennen u. dgl. Es ist aber auch verboten, ohne Erlaubnis der zuständigen höheren Naturschutzbehörde — dies sind u. a. die Kultministerien der Bundesländer — standortsfremde oder ausländische Gewächse in der freien Natur auszusäen oder anzupflanzen („anzusalben"); ausgenommen sind von dieser Bestimmung die von forstlichen Stellen vorgenommenen Pflanzungen von Schwarzkiefer, Douglasie, Roteiche und ähnlichen wertvollen Waldbäumen. Verboten ist weiter, Schmuckreisig von Bäumen und Sträuchern in Wäldern, Gebüschen und Hecken unbefugt zu entnehmen. Als Schmuckreisig gelten ganze Holzpflanzen und Bündel von Zweigen, die als Grünschmuck im Freien und in Gebäuden, zur Kranzbinderei und als Deckreisig verwendet werden können, z. B. Weihnachtsbäume, Pfingstmaien, kätzchentragende Zweige von Weiden, Hasel, Birken usw. Nur die Entnahme eines Handstraußes wird amtlich nicht beanstandet, wenn der Grundstückseigentümer nichts dagegen hat. Wer Schmuckreisig zu Handelszwecken mit sich führt, befördert oder anbietet, muß sich über den rechtmäßigen Erwerb ausweisen.

Nicht alle schutzbedürftigen Arten sind in der Naturschutzverordnung mit Namen genannt. Es gibt Pflanzen, die wie der Quellfarn *(Asplenium fontanum)*, die Zwergbirke *(Betula nana)*, das Moosglöckchen *(Linnaea borealis)*, die Wassernuß *(Trapa natans)* und manche andere überhaupt nur an wenigen Stellen oder doch sehr zerstreut auf deutschem Boden vorkommen. Sie sind i. a. mit ihrem ganzen Wuchsort als Naturdenkmal oder im Rahmen eines Naturschutzgebietes vor Schädigung bewahrt. Die namentlich aufgezählten Arten werden nach dem Grad der Schutzbedürftigkeit in 3 Gruppen eingeteilt: 1. Vollkommen geschützte Pflanzen (△ 1), 2. teilweise geschützte Pflanzen (△ 2) und 3. Arten, die nicht zum Sammeln für den Handel oder für gewerbliche Zwecke freigegeben werden dürfen (△ 3); alle 3 Gruppen werden in unserer Darstellung berücksichtigt. Pflanzen der 1. Gruppe genießen vollständigen Schutz, dürfen also z. B. auch nicht von dem Eigentümer eines Waldes, in dem sie wachsen, ausgegraben oder beschädigt werden. Bei den Arten der 2. Gruppe ist es zwar erlaubt, einen Handstrauß (möglichst nur ein Sträußchen!) zu pflücken; ihre unterirdischen Teile aber (Knollen, Zwiebeln, Wurzelstöcke) und ihre bodenständigen Blattrosetten dürfen nicht beschädigt, noch weniger von ihrem Wuchsort entfernt werden. Wer für seinen eigenen Bedarf in maßvoller Weise nicht geschützte Heil- und Teepflanzen sammeln will, darf dies unter Beachtung der Eigentumsvorschriften tun; wer aber für den Handel oder für gewerbliche Zwecke nicht geschützte Pflanzen sammelt, muß einen von der zuständigen Stelle (Landratsamt, Forstamt, Ortspolizeibehörde) ausgestellten, für das Kalenderjahr gültigen Erlaubnisschein mit sich führen, aus dem hervorgeht, welche Arten gesammelt werden dürfen und auf welche Bezirke sich die Erlaubnis erstreckt. Von Ausnahmen abgesehen, dürfen dabei die in der 3. Gruppe genannten Pflanzen nicht freigegeben werden.

Im Vorfrühling handelt es sich in erster Linie um den Schutz folgender Gewächse: aus Gruppe 1 Kuhschelle und Seidelbast, aus Gruppe 2 Schwarze und Grüne Nieswurz, Blaustern, Gewöhnliches und Großes Schneeglöckchen, aus Gruppe 3 ebenfalls Blaustern und die beiden Schneeglöckchen, außerdem Narzissen und Leberblümchen. Die (meist ungenau Küchenschelle genannte) Kuhschelle kommt in mehreren Arten bei uns vor. In West- und Süddeutschland ist die Aufrechte K. *(Anemone pulsatilla)* (12) an sonnigen Hängen, besonders Schafweiden, auf flachgründigen Kalkstein-, seltener Kalksandböden, zu finden. Wie sie hat die sehr selten im südlichen Bayern und im Odergebiet auftretende Heide-K. *(A. patens)* ziemlich aufrechte, violette Blüten. Hängenden Glocken gleichen die Blüten der Nickenden oder Wiesen-K. *(A. pratensis)*, die in großen Teilen Deutschlands vollständig fehlt; anfangs nickende und zuletzt aufrechte, innen weiße Blüten hat die dicht bronzefarben behaarte, im heutigen Deutschland sehr seltene Frühlings-K. *(A. vernalis)*. — Die rötlichen, duftenden Blüten des Seidelbastes *(Daphne mezereum)* (3) erscheinen vor den Blättern oft schon in den Wintermonaten; dadurch ist der in Laubwäldern namentlich höherer Lagen vorkommende Strauch stark gefährdet. — Noch viel auffallender durch ihre großen, weißen oder rötlichen Blüten ist im Alpen- und Voralpengebiet die Schwarze Nieswurz oder Christrose *(Helleborus*



1 Mopsfledermaus (Barbastella barbastellus). — 2 Buchfink (Fringilla coelebs). — 3 Seidelbast (Daphne mezereum), △ 1. — 4 Gelbe Narzisse (Narcissus pseudonarcissus), △ 3. — 5 Waldkauz (Strix aluco). — 6 Leberblümchen (Anemone hepatica), △ 3. — 7 Kleines Schneeglöckchen (Galanthus nivalis), △ 2, △ 3. — 8 Frühlingsknotenblume (Leucojum vernum), △ 2, △ 3. — 9 Zweiblättriger Blaustern (Scilla bifolia), △ 2, △ 3. — 10 Rotkehlchen (Erithacus rubecula). — 11 Misteldrossel (Turdus viscivorus). — 12 Aufrechte Kuhschelle (Anemone pulsatilla), △ 1. — 13 Moorfrosch (Rana arvalis). — 14 Schwarze Nieswurz oder Christrose (Helleborus niger), △ 2

niger) (14). Grüne Blüten hat die selten in lichten Wäldern auftretende Grüne Nieswurz *(H. viridis);* sie sind im Unterschied zu denen der nicht geschützten Stinkenden N. *(H. foetidus)* ausgebreitet. — Auenwälder und -wiesen sowie Laubmischwälder an feuchten Hängen erhalten im März durch die prächtig blauen Blüten des Zweiblättrigen Blausterns (Sternhyazinthe, Meerzwiebel, *Scilla bifolia)* (9) einen besonderen Schmuck, zumal da dieses Liliengewächs an seinen Wuchsorten gesellig auftritt. Mehrere andere Meerzwiebelarten, wie *S. italica* und *sibirica,* werden nicht selten in Gärten gezogen und verwildern mitunter; urwüchsig ist unter den Verwandten des Zweiblättrigen Blausterns in Westdeutschland wohl nur das sog. Hasenglöckchen *(S. non scripta).* — Recht vereinzelt sind in freier Natur die Schneeglöckchen anzutreffen. Das Kleine Schneeglöckchen *(Galanthus nivalis)* (7) wächst da und dort in Auen- und anderen feuchten Laubmischwäldern, das Große Schneeglöckchen, die Frühlingsknotenblume (8) oder der Märzenbecher *(Leucojum vernum)* vor allem in Schluchtwäldern und angrenzenden feuchten Wiesen, wogegen die Sommerknotenblume *(L. aestivum)* als große Seltenheit auf nassen Wiesen ihre Blüten im Mai und Juni entfaltet. — Die dem Schneeglöckchen nahestehenden Narzissen *(Narcissus)* unterliegen in der freien Natur nur dem Sammelverbot; von ihnen blüht auf Weiden und Wiesen in wenigen Gegenden die Gelbe N. *(N. pseudonarcissus)* (4) schon im März; einige Wochen später folgt ihr auf feuchten Wiesen die Weiße N. *(N. poëticus).* — Noch bevor die jungen, dreilappigen Blätter erscheinen, schmückt sich in Laubwäldern auf nährstoffreichem Lehmboden das Leberblümchen *(Anemone hepatica)* (6) mit seinen meist leuchtend blauen Blütensternen. — Fast alle erwähnten Pflanzen haben einen Platz in unseren Gärten gefunden; verschiedene von ihnen sind da und dort wieder in die freie Natur zurückgekehrt. W. Fischer

II. Schutz der Tiere

Das Gesetz unterscheidet zwei Gruppen von Tieren: „nichtjagdbare" und „jagdbare".

Nicht jagdbar sind die meisten, vor allem die Kleinvögel und Kleintiere, wie Fledermäuse, Spitzmäuse, Kriechtiere und Lurche. Sie alle schützt die Naturschutzverordnung. Auch einige Insekten sind darunter. Nur eine kleine Zahl von Tieren ist gänzlich ungeschützt: die Spatzen und die meisten Krähenvögel, ferner Mäuse, Eichhörnchen, Wiesel, einige Frösche, Molche sowie Giftschlangen. Für einige Arten gelten zusätzliche Bestimmungen. So ist es erlaubt, bestimmte Vogelarten in beschränktem Maße für die Stubenvogelhaltung zu fangen. Ebenso darf man auch vereinzelt Kriechtiere und Lurche der Natur entnehmen, um sie im Terrarium zu halten. Andere Einschränkungen betreffen Vögel, die örtlich schädlich sein können und deren Schutz in solchen Fällen schon von der unteren Naturschutzbehörde (Landratsamt) aufgehoben werden kann. Für alle einheimischen Tagfalter (mit Ausnahme der Weißlinge) sowie alle Schwärmer, Ordensbänder und Bärenspinner, auch Rosen- und Goldkäfer gilt das Verbot, diese Tiere im ganzen oder in Teilen gewerblich zu verarbeiten, z. B. durch Anfertigen sog. Schmetterlingsbilder. Weinbergschnecken dürfen in der Zeit vom 1. 3. bis 31. 7. nicht gesammelt werden. Der Fang von Maulwürfen kann von der unteren Naturschutzbehörde zeitweise ganz verboten werden. Das unbefugte Fangen auf fremden Grundstücken ist untersagt.

Jagdbare Tiere sind solche, die unmittelbar oder mittelbar etwas mit der Jagd zu tun haben. Sie sind in den Jagdgesetzen aufgeführt und haben mit wenigen Ausnahmen befristete „Schonzeiten". Eine ganze Anzahl von jagdbaren Tieren hat ganzjährige Schonzeit, was dem völligen Schutz gleichkommt. Wer ein jagdbares Tier ohne Berechtigung oder gar während der „Schonzeit" tötet oder fängt, macht sich eines Jagdvergehens schuldig. —

Gleich am ersten milden Märzabend ertönt ein melodischer, herrlicher Gesang vom Waldrand. Es ist ein Rotkehlchen (10), das den Winter in unserem harten Klima überstanden hat. Man sollte meinen, es brauche erst eine Erholung nach der nahrungsarmen Zeit. Aber die kommenden Wochen wirken stärker in ihm als die vergangenen. — Nicht alle Rotkehlchen überwintern bei uns. Der Großteil zieht im Herbst in wärmere Länder. Dort ist man ihm nicht überall so freundlich gesinnt wie bei uns. Gerade beim Rotkehlchen wäre es allerdings kaum nötig gewesen, es ausdrücklich unter Schutz zu stellen: Diesem Vogel mit den treuherzigen Augen tut bei uns niemand etwas zuleide.

Ähnlich ist es mit der Misteldrossel (11), die im Hochwald ihr Frühlingslied erschallen läßt. Sie wird in allen westlichen und südlichen Ländern als willkommene Beute verfolgt; aber bei uns kann sie sich sicher fühlen, obwohl der Jäger in deutschen Ländern auch jetzt noch im Herbst „Drosseln" schießen darf, allerdings nur zum Essen! Bis zum Kriegsende galt diese Schußzeit nach dem Jagdgesetz für ganz Deutschland. Aber kaum jemals dürfte ein Jäger eine Mistel- oder eine Singdrossel geschossen haben.

Der Buchfink (2), der uns jetzt mit seinem Schlag erfreut, hat es vorgezogen, im Winter hier zu bleiben. Viele seiner Artgenossen sind allerdings nach dem Südwesten abgezogen und haben die Gefahr, die eine solche Reise bedeutet, auf sich genommen. Der Buchfink ist bei uns längst Stadtvogel geworden, weil er keine Verfolgung zu befürchten hat.

Der Waldkauz (5), der nachts in den Wäldern, Anlagen und Friedhöfen sein Heulen hören läßt, ist erst in letzter Zeit Stadtbewohner geworden. Er steht, wie alle Eulen, unter Schutz. Ihn schützt aber nicht das Naturschutz-, sondern das Jagdgesetz; denn er ist „jagdbar". Allerdings hat er eine ganzjährige Schonzeit.

An warmen Märzabenden sind die ersten Winterschläfer erwacht. Kleine Wesen flattern nachts zwischen den Häusern. Es sind Zwerg- und schwärzliche Mopsfledermäuse (1). Wie oft werden auch jetzt noch die Fledermäuse in Höhlen, Kellern oder Dachböden verfolgt und umgebracht! Dabei sind sie so harmlos und schaden keinem Menschen! Im Gegenteil, sie fressen nur Insekten, die bei Nacht fliegen und die wir meist nicht schätzen. Alle Freunde der Natur sollten helfen, den gesetzlichen Schutz, den die Fledermäuse genießen, bekannt zu machen!

Anderen Tieren können wir nur dadurch helfen, daß wir ihre Lebensstätten erhalten, die so sehr bedroht sind. Wie der Grasfrosch überall der erste ist, der hervorkommt und den Laich ablegt, so ist's im Moor der Moorfrosch (13), der bunteste unserer Frösche; denn das Männchen trägt ein blaues Frühlingskleid. Wenn wir auch in der Enge leben und alles bewirtschaften müssen, so sollten wir doch noch einige Plätzchen bewahren, die Tieren und Pflanzen letzte Zuflucht sind. Zu diesen Gebieten, die vielen Tieren Zuflucht bieten, gehören vor allem unsere Moore. H. Löhrl

Forschung und Fortschritt

Kohlenoxydgas im Blut

Das Kohlenoxydgas (CO) wirkt auf den menschlichen Körper deshalb so außerordentlich giftig, weil es eine höhere Affinität zum roten Blutfarbstoff (Hämoglobin) besitzt als Sauerstoff. Es unterbindet den Sauerstofftransport durch das Blut. Der normale CO-Gehalt des Blutes (CO-Hb) beträgt ca. 1—5%. Er ist bei Stadtmenschen höher als bei der Landbevölkerung und Seeleuten. Bei Taxi-Chauffeuren hat man 8—19% CO-Hb gemessen, also Werte, die an der Grenze einer echten Kohlenoxydvergiftung liegen. Das sog. „Einschlafen der Fernlastfahrer" ist als das Zeichen einer beginnenden CO-Vergiftung anzusehen. Auch das Tabakrauchen führt zu einer verhältnismäßig starken Erhöhung des CO-Hb. Bei starken Rauchern sind Werte bis zu 21% CO-Hb festgestellt worden; im allgemeinen schwanken sie bei Rauchern zwischen 2 und 10%. (Dtsch. Med. Wchschr., v. 46, S. 1344, 1951.) E. Kramm

Ein interessantes Ergebnis vom Mt. Palomar

Bekanntlich läßt sich aus der Verschiebung der dunklen Absorptionslinien im Spektrum eines Sternes der Bewegungszustand zwischen Stern und Beobachter erkennen (Anwendung des Dopplerschen Prinzips). Bei Verringerung des Abstandes sind die Linien nach dem violetten Ende, bei Vergrößerung des Abstandes nach dem roten Ende des Spektrums verschoben. Eine der interessantesten Anwendungen dieses Prinzips ergab sich in den letzten Jahrzehnten bei der Beobachtung des Spektrums der extragalaktischen Sternsysteme (der Spiralnebel). Sie zeigten durchweg eine Rotverschiebung der Spektrallinien (von einigen wenigen nahestehenden Objekten abgesehen, deren Ausnahmestellung besonders zu erklären ist). Der amerikanische Astronom Hubbie hat gefunden, daß diese Rotverschiebung um so größer ist, je entfernter das untersuchte Sternsystem ist, d. h. daß sich der Abstand zwischen uns und dem fernen Spiralnebel mit um so größerer Geschwindigkeit vergrößert, je weiter entfernt der Spiralnebel ist. Man kann nach diesem Ergebnis von Hubble geradezu aus der Größe der Rotverschiebung im Spektrum eines Spiralnebels auf seine Entfernung schließen. Die „Rückzugsgeschwindigkeit" (Fluchtbewegung) wächst für jede Million Lichtjahre Entfernungszunahme um rund 180 km/sec.

Mit dem 2½ m-Spiegel des Mt. Wilson-Observatoriums konnte man den genannten Zusammenhang bisher bis zu etwa 250 Millionen Lichtjahren Entfernung verfolgen. Die in dieser Entfernung stehenden Spiralnebel zeigen eine Fluchtbewegung von etwa 42 000 km/sec. Wie Humason nun vor einigen Monaten auf einem Treffen der Astronomical Society of the Pacific in Los Angeles berichtete, ergaben die Beobachtungen mit dem 5 m-Spiegel auf dem Mt. Palomar die Möglichkeit, Objekte bis zur 19. Größe auf die Gültigkeit der genannten Beziehung zu überprüfen, d. h. bis in wesentlich größere Entfernungen als bisher. Bei 4 der untersuchten Objekte ergaben sich Rotverschiebungen, die größer sind als die bis jetzt bekannten, nämlich 48 790, 50 400, 54 890 und 60 940 km/sec (d. h. rund $^1/_5$ der Lichtgeschwindigkeit!). Der entfernteste der untersuchten Spiralnebel hat demnach eine Distanz von etwas über 350 Millionen Lichtjahren. Man darf annehmen, daß mit Hilfe des 5 m-Spiegels die Hubblesche Beziehung zwischen Entfernung und Rotverschiebung bis etwa zur doppelten Entfernung als bisher überprüft werden kann. H. Bühler

Permanent-magnetische Linsen

Für das Elektronenmikroskop werden teils elektrische, teils magnetische Linsen benötigt, d. h. elektrische oder magnetische Feldanordnungen, die ein Büschel von Elektronenstrahlen in genau derselben Art beeinflussen wie eine gewöhnliche, optische Linse ein Büschel von Lichtstrahlen. Die elektrischen Linsen brauchen, um wirksam zu sein, eine Quelle elektrischer Hochspannung zu ihrer Aufladung, die magnetischen einen elektrischen Strom zu ihrer Magnetisierung.

Mehrfach hat man schon versucht, magnetische Linsen ohne Magnetisierungsstrom einfach aus Dauermagneten zu konstruieren. Dies wäre ein großer Vorteil; denn dann könnte man die Geräte für die exakte Konstanthaltung des Magnetisierungsstromes ersparen. Nun war es

aber schwierig, die Streufelder solcher permanenter Magnetlinsen, die außerordentlich stören, genügend herabzudrücken.

Seit kurzem ist es gelungen, dieser Schwierigkeiten durch ganz besondere Formgebung der Magnete weitgehend Herr zu werden. Es besteht die Hoffnung, daß bald permanentmagnetische Linsen für das Elektronenmikroskop eine beträchtliche praktische Rolle spielen. Man kann mit ihnen bereits tadellose Aufnahmen mit Direkt-Vergrößerungen von 6000 bis 7000 erhalten. W. Braunbek

Das Kartoffelälchen, ein neuer Schädling

Bis 1945 spielte das Kartoffelälchen *(Heterodera rostochinensis)* als Schädling für die deutsche Landwirtschaft keine Rolle. Inzwischen hat dieser Fadenwurm im Zusammenhang mit den besonderen Verhältnissen der Nachkriegszeit in unserem Gebiet erheblich an Raum gewonnen und ist vor allem in Norddeutschland als Schädling kleiner und kleinster Flächen mit häufigem Kartoffelanbau zu einer wirtschaftlichen Gefahr geworden. Die wichtigste Maßnahme zu seiner Eindämmung ist, Kartoffeln höchstens in jedem 3. Jahre auf der gleichen Fläche anzubauen. Nur ein derartiger Fruchtwechsel führt ohne größere Kosten zu einer erheblichen Senkung der Befallziffer und zu leidlichem Knollenertrag. „Es steht außer Zweifel, daß die weitaus größte Anzahl der nach landwirtschaftlichen Gesichtspunkten bewirtschafteten Felder nur deswegen noch älchenfrei ist, weil sie einem ständigen, möglichst weit gestellten Fruchtwechsel unterliegen" (H. Goffart in „Ztschr. für Pflanzenkrankheiten [Pflanzenpathologie] und Pflanzenschutz", 58, H. 3/4, S. 82, 1951). Gesetzliche Maßnahmen, die u. U. längeres Anbauverbot für die Kartoffel vorsehen, sind in jüngster Zeit in Schleswig-Holstein und in Ländern Mittel- und Ostdeutschlands eingeleitet worden. Ähnliches gilt für Frankreich, wo der Kartoffel-Fadenwurm seit 1948, und für Belgien, wo er seit 1949 beobachtet worden ist. W. Fischer

Jahresversammlung des Deutschen Tierschutzbundes am 31. 10. und 1. 11. 1951 in Frankfurt/M

Mehr als 100 Teilnehmer fanden sich auf der diesjährigen Tagung des Deutschen Tierschutz-Bundes unter der Leitung des Oberbürgermeisters Dr. W. Kolb und seines Vertreters in der Tierschutz-Bundes-Leitung, Hauptverwaltungsdirektors Emrich, in Frankfurt ein. Unter den Gästen befanden sich der Präsident des Welttierschutzbundes, Rechtsanwalt Dr. Hugenholtz-Leyden, der Vorsitzende des Deutschen Naturschutzringes, Prof. Dr. Dr. H. Krieg-München, der Hauptgeschäftsführer des Deutschen Jagdschutzverbandes, Graf Dönhoff-Bonn und der Vorsitzende des Norddeutschen Tierschutzverbandes, Karl Peter-Hamburg. Der Bundesminister der Justiz und der Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten hatten ihre Vertreter entsandt, letzteren mit einem Referat von Ministerialrat Dr. Buhl: „Tierschutz, Tierschutzgesetz und Zusammenarbeit zwischen Ministerium und Tierschutzbund". Von den übrigen Referaten der Tagung berührt nicht nur die Tierschützer, sondern alle Tierfreunde am meisten das Thema von Karl Peter: „Wo stehen wir heute im Tierschutz?", aus dem folgende Gedanken wiedergegeben seien:

Der Tierschutz wird oft und vielfältig angerufen, er ist gewissermaßen das Mädchen für alles, was Tiere angeht. In vielen der Hunderte von Tierschutzvereinen wird ständig und fleißig gearbeitet. Besonders in den großen Städten gibt es täglich Mißstände zu beheben. Rührt sich der Tierschutz und hat er Erfolge, dann ist sein Ansehen gut — aber die Menge meint dann, er braucht ihre Unterstützung nicht, weil seine Aktivität seine Lebenskraft beweise. Fehlen Erfolge, dann, weil die Zahl von Mitgliedern nicht ausreicht. Der Tierschutz ist im Gegensatz zum staatlichen Naturschutz ganz privat aufgebaut. Bei — bestenfalls — sehr geringen staatlichen Zuschüssen hier und da ist der heutige Tierschutz, obwohl auch er Krieg und Währungsreform überstanden hat, durchweg wirtschaftlich in Not. Und deshalb kommt er in seinem Aufbau nicht weiter. Sein Schwergewicht liegt in großen und mittleren Städten, vereinzelt in Kleinstädten, ist in diesen und auf dem Lande aber meistens nicht organisiert. Doch gerade hier hat die Tierwelt in Haus und Hof, in Siedlung, Dorf und freier Natur den Schutz dringend nötig.

Es müßte also über alle deutschen Länder ein dichtes Netz von Tier- und Naturfreunden als Sachwalter von Gesetz und Sitte gespannt sein. Statt dessen muß sich der Tierschutz in den Städten vielfach mit eigentlich dem Staat zukommenden Sorgen und Aufgaben befassen — durchweg ohne Entschädigung. Die Pflicht des Staates gegenüber aller Kreatur in ethischer, seuchenverhütender, sozialer, volkswirtschaftlicher und menschenbildender Beziehung ist im wesentlichen auf den Tierschutz übergegangen. Er wirbt dafür, bettelt, schafft und bringt sich mancherorts zum Weißbluten! Polizei, Orts-, Hundesteuer- und Finanzämter, Fundbüros, Veterinär- und Gesundheitsbehörden, Behörden für Ernährung und Landwirtschaft sowie Schulbehörden erfreuen sich der selbstlosen Hilfe des Tierschutzes. Es ist daher eine Forderung der Zeit, daß der Staat diesen Gehilfen mit ausgewogenen Zuwendungen beisteht und ihnen hilft zu bestehen. Es fehlt aber besonders auch an Anerkennung und Unterstützung seitens der Behörden. Es fehlt oft die Mitarbeit der Polizei, deren gewissermaßen linke Hand der Tierschutz ist. Es mangelt vor allem an strengeren Gesetzesbestimmungen, obwohl wir im Tierschutz dank dem deutschen Tierschutzgesetz, verglichen mit anderen Kulturstaaten, sehr viel weiter voran sind. Schwächen des Gesetzes müssen beseitigt und Lücken geschlossen werden, sollen nicht die meisten schlechten Tierhalter straflos ausgehen. Besonders zu beklagen ist die durchweg viel zu milde Strafverfolgung, die sich oft auf die Unzulänglichkeiten der Gesetze stützt. Die deutsche Rechtsprechung muß viel straffer werden und dem laut Bürgerlichen Gesetzbuch immer noch als Sache geltenden lebenden Geschöpf die Achtung zollen, die ihm weniger ein Recht als vielmehr Gerechtigkeit zuteil werden läßt. Konrad Darnstedt

KOSMOS-*Bekanntmachungen*

Als erste Buchbeilage des Jahrgangs 1952 erhalten die Mitglieder mit diesem Heft das Bändchen „Vom Farbensinn der Tiere" von Prof. Dr. W. v. Buddenbrock. Der bekannte Physiologe der Universität Mainz bringt nicht nur eine Übersicht über die Verbreitung des Farbensinnes bei allen Tiergruppen, sondern schildert auch die zahlreichen, klug ausgedachten Versuche, die zur Erforschung dieses Problems angestellt worden sind. Das Bändchen wird unseren Mitgliedern nicht nur eine interessante Lektüre sein, sondern auch eine Anregung zu eigenen Beobachtungen und Experimenten. Die Buchbeilagen (Kosmos-Bändchen) werden den Mitgliedern der Ausgabe A des Kosmos kartoniert geliefert. Die Bezieher der Ausgabe B, die zu dem gewöhnlichen Mitgliedsbeitrag den Zuschlag von DM 1.— entrichten, erhalten die Bändchen in Ganzleinen gebunden.

Die Einbanddecke für den kompletten Jahrgang 1951 des „Kosmos" kann zum Preis von DM 2.— noch geliefert werden.

Zur Grundausrüstung der Schul-, Volks- und Werkbüchereien, der Jugendheime und Jugendbibliotheken, für die Arbeit der Volkshochschulen, Bildungsstätten und Vereine gehören die Veröffentlichungen des „Kosmos": Monatshefte und Buchbeilagen, Kosmos-Bücher des Wissens für Alle und Kosmos-Bücher für die Jugend, Kosmos-Baukästen und Kosmos-Arbeitsgeräte. Sie bewähren sich immer aufs neue als preiswerte und unbedingt zuverlässige Hilfen für Lehrende und Lernende, wo es gilt, aus Erlebnis und Anschauung Wissen und Verständnis für das Leben in uns und um uns zu erarbeiten. Sie sind in diesem Sinne auch vielfach amtlich empfohlen. Ausführliche Verzeichnisse und Preislisten stehen gern jedermann zur Verfügung, der sich oder andere aktiv in der Volksbildungsarbeit Tätige über die besonders günstigen Möglichkeiten unterrichten will, mit denen der „Kosmos" und seine Veröffentlichungen solche Bildungsarbeit fördert und unterstützt.

Wem an der Ausstattung der Schulen mit gutem Anschauungs- und Lehrmaterial gelegen ist, dem sei mit besonderem Nachdruck das Wandbilderwerk des „Neuen Schulmann" empfohlen. Die Bezieher des „Neuen Schulmann" erhielten mit der jetzt versandten Frühjahrslieferung 1952 die Bilder „Leben der Biene", „Adelsberger Grotte", „Der Blutkreislauf" und die originalgetreue Wiedergabe des Altarbildes „Christus am Kreuz" aus dem Isenheimer Altar von Matthias Grünewald. Zu diesen 4 teils vielfarbigen Wandbildern gehört ein Textheft, das wertvolle Erläuterungen zur Verwertung dieser Bilder im Unterricht gibt. Den Abonnenten steht außerdem zu Abonnenten-Vorzugspreisen eine stattliche Reihe von weiteren Wandbildern zur Verfügung, die für die Schularbeit in Natur- und Erdkunde, in Heimatkunde und Geschichte nützlich sind. „Vorbildliches Anschauungsmaterial" — „eine Auswahl des wirklich Notwendigen" — „in ausgezeichneter Darstellung" — „staunenswert billig" — so äußern sich Bezieher des „Neuen Schulmann". Es ist also nicht verwunderlich, wenn heute schon jede 5. Schule in Deutschland zu den Beziehern des „Neuen Schulmann" gehört. Ausführliche Druckschriften verlange man vom Verlag Der Neue Schulmann, Stuttgart, Pfizerstr. 5—7.

Nach dem Tode des verdienstvollen, langjährigen Herausgebers des „Mikrokosmos", Dr. Georg Stehli, erscheint der **„Mikrokosmos"** unverändert weiter unter der Leitung von Dr. Dieter Krauter. Als Monatszeitschrift für alle, die im Beruf oder aus Liebhaberei mit dem Mikroskop arbeiten und auf den Gebieten der allgemeinen Biologie, der Histologie, Bakteriologie, Pharmakologie, der Werkstoff-, Textil- oder Nahrungsmittelprüfung Untersuchungen durchführen, bringt der „Mikrokosmos" Originalbeiträge aus der Forschung, Erfahrungsberichte aus der angewandten Mikroskopie, Anleitungen für die Weiterentwicklung der mikroskopischen Technik, einführende Aufsätze für Anfänger sowie praktische Winke fürs Labor. Auch die Bedürfnisse der Schulmikroskopie werden in der Zeitschrift eingehend berücksichtigt. Allen Kosmos-Mitgliedern, die mit dem Mikroskop arbeiten, empfehlen wir, kostenlos Probenummern des „Mikrokosmos" von der Geschäftsstelle Stuttgart, Pfizerstr. 5—7, anzufordern.

Von den im Anschluß an den „Mikrokosmos" herausgegebenen Handbüchern für die praktische naturwissenschaftliche Arbeit sind in Neuausgaben jetzt lieferbar: „Biologie für Jedermann". Eine erste Einführung in die Gesetze des Lebens an Hand von über 600 praktischen Versuchen. Von Dr. Jakob Hamacher. 1951: 26.—28. Tausend. 228 Seiten mit 260 Abbildungen. Halbleinenband DM 12.—, für Kosmos-Mitglieder DM 10.20 — „Histologie für Jedermann". Eine Lehr- und Arbeitshilfe zur mikroskopischen Untersuchung der Gewebe und Organe des Menschen und der Säugetiere. Von Dr. Otto Zach. 1951: 3. verbesserte Auflage. 127 Seiten mit 151 Abbildungen. Kartoniert DM 7.50, für Kosmos-Mitglieder DM 6.50 — „Arbeitsgerät des Biologen — selbstgebaut". Ein Bastelbuch für die praktische Arbeit. Von Dr. Georg Stehli und Horst Kaudewitz. — Neuerscheinung 1952. 71 Seiten mit 140 Abbildungen. Kartoniert DM 5.80, für Kosmos-Mitglieder DM 4.90. Vorbereitet werden Neuauflagen der „Bakteriologie für Jedermann" von Prof. Dr. H. Knöll und der „Planktonkunde für Jedermann" von W. Baumeister.

Außerdem seien mit besonderem Nachdruck empfohlen: „Mikrobiologische Heilmittel — Antibiose und antagonistische Erscheinungen“ von A. Niethammer. Nach dem Urteil der Medizinischen Monatsschrift ist diese Schrift besonders verdienstvoll, weil sie knapp gehalten und außerordentlich übersichtlich einen Überblick über das umfangreiche Wissensgut dieses neuen Forschungszweigs bringt (117 Seiten mit 12 Tafelbildern, kartoniert DM 5.80, für Kosmos-Mitglieder DM 4.90). Ferner das „Kryptogamen-Praktikum“ von Franz Schömmer, das umfassende Handbuch für die mikroskopische Untersuchung und Präparation der blütenlosen Pflanzen (464 S. in Halbleinen DM 26.—, für Mitglieder DM 23.—.

Chemie des Alltags — das ist kein Dornengestrüpp von chemischen Formeln, das sind vielmehr die Dinge und Vorgänge, mit denen wir alle immer wieder zu tun haben: Mineralwasser und Backpulver, Kaffee und Nikotin, Farben und Seifen, Fewa und Schuhcreme, Blitzlicht, Bakterien, Motten und Rost, Tinten und Kunstdünger, Ölflecke und Sonnenbrandcreme. Der Verfasser der Chemie des Alltags, Dr. Hermann Römpp, ist den Lesern des „Kosmos“ ja nicht unbekannt. Er weiß sachlich Zuverlässiges lebendig und anregend zu schildern, er zeigt, wie man in einfachen Versuchen, die sich gefahrlos überall durchführen lassen, den Dingen auf den Grund kommt. Seine Chemie des Alltags erscheint nun völlig neu bearbeitet im 100. Tausend. (Hln. DM 11.80, für Kosmos-Mitglieder 10.40). Schon diese Rekordauflage beweist den Wert und den praktischen Nutzen dieses Werkes als Volks- und Hausbuch.

Vorträge und Veranstaltungen des Kosmos

Für März und April 1952 sind folgende Vorträge vorgesehen:

Hannover, Saal des Christlichen Vereins Junger Männer, Limburgstr. 3. Beginn 20 Uhr

7. März 1952: Prof. Dr. G. Heberer, Die Abstammungsgeschichte des Menschen im Lichte neuester Forschung (mit Lichtbildern).

4. April 1952: Dr. Hartmut Weinert, Wünschelrute — Problem oder Einbildung? (mit Lichtbildern).

München, Deutsches Museum, Vortragssaal 2. Beginn 20 Uhr

7. März 1952: Prof. Dr. K. Schütte, Über den 200-zölligen Riesenspiegel auf dem Mt. Palomar in Kalifornien (mit Lichtbildern und anschließender unentgeltlicher Vorführung des Farbfilms „The story of the Palomar“).

4. April 1952: E. Schuhmacher, Aus der Tierwelt unserer Heimat (mit Vorführung von 5 Filmen).

Stuttgart, Technische Hochschule, Auditorium Maximum, Keplerstr. 10. Beginn 20 Uhr

7. März 1952: Prof. Dr. W. Rauh, Eine Reise in den Hohen Atlas (mit Farbdias).

4. April 1952: Prof Dr. M. Eisentraut, Über Fledermäuse und Flughunde (mit Lichtbildern und Film).

Zu den Kosmos-Vorträgen werden alle Naturfreunde herzlich eingeladen. Der Eintrittspreis beträgt für Mitglieder der Kosmos-Gesellschaft der Naturfreunde bei Legitimierung durch die Mitgliedskarte sowie für Studenten und Schüler DM —.80, für Nichtmitglieder DM 1.20. Weitere Vorträge werden im nächsten Kosmosheft bekanntgegeben.

Mikroskopische Kurse für Anfänger und Fortgeschrittene

Im April beginnen im Verlagshaus des Kosmos, Stuttgart-O, Pfitzerstr. 5—7, mikroskopische Kurse für Anfänger und Fortgeschrittene. Interessenten werden gebeten, sich bei der Geschäftsstelle des Kosmos anzumelden.

Sternführungen und astronomische Unterweisungen

Einige Volkshochschul-Sternwarten und Astronomische Arbeitsgemeinschaften des Bundesgebietes haben sich freundlicherweise bereit erklärt, Kosmos-Mitglieder an den Sternführungen und astronomischen Unterweisungen kostenlos oder zu einer erheblich ermäßigten Eintrittsgebühr teilnehmen zu lassen. Es sind dieses:

Volkshochschul-Sternwarte der Stadt Bochum

Eintritt für Kosmos-Mitglieder frei.

Naturwissenschaftlicher Arbeitskreis Bochum

a) astronomischer Kreis, Schiller-Schule, Raum 4. Jeden Montag 18.30 Uhr. Teilnahme für Kosmos-Mitglieder kostenlos

b) naturwissenschaftlicher Kreis, Rathaus, Zimmer 137. Jeden Mittwoch 18.30 Uhr. Teilnahme für Kosmos-Mitglieder kostenlos

Volkssternwarte München, Rosenheimerstr. 145

Jeden Montag- und Freitagabend bei klarem Wetter. Halber Eintrittspreis für Kosmos-Mitglieder.

Vereinigung Münchner Amateur-Astronomen, München 8, Rosenheimerstr. 145

Vorträge und Veranstaltungen für Kosmos-Mitglieder frei. Das monatliche Programm kann unentgeltlich angefordert werden.

Astronomische Station (Volkssternwarte) Reutlingen, Blücherstr. 18

Für Kosmos-Mitglieder freier Zutritt zu den himmelskundlichen Führungen

Jeden Samstagabend 20 Uhr Beobachtung des Mondes, der Planeten, Sternhaufen, Nebel- und Doppelsterne sowie Sternbilderführung und Vorführung von Lichtbildern

Jeden Sonntagvormittag um 11 Uhr Sonnenbeobachtung. Vorführung von Lichtbildern

Bei dieser Gelegenheit sei auf die **Astronomische Ausstellung in Reutlingen** verwiesen, die in Zusammenarbeit von Volkssternwarte Reutlingen, Volkshochschule Reutlingen und Stadtbibliothek Reutlingen im Spendhaus vom 21. März bis 8. April 1952 stattfindet. Eröffnungsveranstaltung am Freitag, 21. 3. 52, 20 Uhr, im großen Hörsaal des Volksbildungshauses. Lichtbildervortrag von Joachim Herrmann: Was kann uns die Astronomie heute bedeuten?

Abschluß-Veranstaltung am Dienstag, 8. 4. 52, 20 Uhr, im großen Hörsaal des Volksbildungshauses. Lichtbildervortrag von Max Gerstenberger, Johannes Keppler und seine Zeit.

Am Mittwoch, 26. 3. 1952, 20 Uhr, findet im Standhaus ein astronomischer Film-Abend statt, zu dem Joachim Herrmann einführende Worte spricht. Es werden gezeigt: Protuberanzen (Aufnahmen von Prof. Dr. M. Waldmeier, Astrophysikalisches Observatorium Arosa/Schweiz) und Raketenflug zum Monde.

Volkssternwarte Coburg

Jeden Mittwoch um 20 Uhr astronomischer Kurs und jeden Freitag bei günstiger Witterung um 20.30 Uhr praktische Beobachtungen. Kosmos-Mitglieder haben ermäßigten Eintritt.

Wir würden es sehr begrüßen, wenn sich recht viele unserer Mitglieder an den hier angezeigten astronomischen Veranstaltungen beteiligen würden. Bei Lösung der Eintrittskarten ist der Mitgliedsausweis vorzulegen.

Die Autoren dieses Heftes:

Liselotte Dorfmüller-Laubmann: Naturwissenschaftliche Photographin. Geb. 23. 8. 21 in Kaufbeuren im Allgäu.

Paul Kunhenn: Dr. phil. nat. Arbeitsgebiet: Geographie, Völkerkunde. Geb. 24. 6. 03 in Bochum-Langendreer.

Erich Jacob: Dr. phil., prakt. Tierarzt und Zoologe. Arbeitsgebiet: Parasiten u. parasitäre Krankheiten des Wildes und freilebender Vogelarten. Geb. 10. 9. 1899 in Markneukirchen, Vogtland.

Hermann Römpp: Dr. rer. nat. Fachschriftsteller. Arbeitsgebiet: Naturwissenschaften, besonders Chemie. Geb. 18. 2. 01 in Weiden, Kr. Horb, Württ.

Hans Weber: Dr. rer. nat. habil., Professor an der Universität Mainz. Arbeitsgebiet: Botanik. Geb. 6. 10. 1911 in Delitzsch.

Werner Braunbek: Dr.-Ing., Prof. für theoretische Physik an der Universität Tübingen. Arbeitsgebiet: Theoretische Physik, z. Z. vor allem Wellenausbreitung und Beugungstheorie. Geb. 8. 1. 01 in Bautzen.

Friedrich Horbach: Dipl.-Ing. Arbeitsgebiet: Flugwesen. Geb. 24. 9. 09 in München.

Walther Schoenichen: Dr. phil., Honorarprofessor an der Friedrich-Wilhelm-Universität Berlin. Arbeitsgebiet: Naturschutz, Biologie. Geb. 18. 7. 1876 in Köln.

Jörgen Schmidt-Voigt: Dr. med., Chefarzt. Arbeitsgebiet: Innere Medizin, besonders Herz- und Kreislaufkrankheiten. Geb. 13. 4. 1917 in München.

Marianne Stahl: Dr. rer. nat., Biologin am Pflanzenschutzamt in Stuttgart. Arbeitsgebiet: Mikrobiologie, Phytopathologie. Geb. 4. 7. 1913 in Stuttgart.

Bruno Baron v. Freytag Löringhoff: Dr. phil. habil., Dozent an der Univ. Tübingen. Arbeitsgebiet: Logik, Naturphilosophie, Philosophie der Mathematik. Geb. 11. 6. 1912 in Bilderlingshof b. Riga.

Wilhelm Fischer: Dr. rer. nat., Lehrbeauftragter für Botanik an der T. H. Stuttgart. Arbeitsgebiet: Botanik, insbesondere Heilpflanzenkunde. Geb. 21. 10. 92 in Fehraltorf, Kt. Zürich.

Hans Löhrl: Dr. phil., Staatliche Vogelschutzwarte Ludwigsburg. Arbeitsgebiet: Ornithologie und Vogelschutz. Geb. 25. 5. 11 in Stuttgart.

Das April-Heft des Kosmos bringt u. a.:

Dr. P. Kunhenn, Deutsche Landschaften. Das Emsland. — Dr. B. Grzimek, Aus deutschen Zoos. 1. Gürteltier, Faultier und Ameisenbär. — Prof. Dr. G. Wiesner, Hirschzähmung im Altertum. — Prof. Dr. E. Bünning, Lahore. Prof. Dr. W. Braunbek, Neues vom Fernsehen. — G. Olberg, Lehmwespen — ganz kurz belichtet. — Dr. F. Mutschke, Das französische Zentralmassiv. — Dr. A. Schöll, Die Nürtinger Heinrichs-Quelle hilft und heilt. — Dipl.Ing. K. Langeloth, Die große Äquatorial-Sonnenuhr in Frankfurt am Main.

Hauptversammlung des Deutschen Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts e. V. in Tübingen vom 15.—19. April 1952

15. April: Sitzungen des Vorstandes und der Ausschüsse.
16. April: Aus der heutigen Forschung.
17. April: Mathematik und Naturwissenschaften im Rahmen der Erziehung. Lehrplanbesprechungen.
18. April: Didaktik und Methodik des Unterrichts (Mathematik, Physik, Chemie und Biologie).
19. April: Besichtigungen und Ausflüge.

Anmeldungen zur Tagung werden bis zum 29. März 1952 möglichst auf der vorgedruckten Anmeldekarte an Studienrat Dr. K. Stumpp, (14b) Tübingen, Christophstr. 27, erbeten.

Teilnehmergebühr: 5.— DM für Nichtmitglieder, 3.— DM für Mitglieder des Förderungsvereins, 1.50 DM für unbeschäftigte Kollegen, Referendare und Studenten.

Druckfehlerberichtigungen:

S. 48, rechte Spalte Zeile 11: Prof. Dr. L. Mintrop-Essen-Werden statt Prof. Dr. L. Mintrop-Hannover.

S. 136, rechte Spalte Zeile 24: Pfirsich statt Steinobst.

Knifflige Frage für die Kosmos-Jugend



Was stellt das nebenstehende Bild dar?

Für die richtige Lösung sind folgende Preise ausgesetzt:

Ein 1. Preis: 1 Box-Kamera im Werte von DM 20.—

Sechs 2. Preise: Kosch, Was blüht denn da?

Zehn 3. Preise: Kosch, Welcher Baum ist das?

Fünfzehn 4. Preise: Kosch, Was find ich in den Alpen?

Außerdem sind 30 Trostpreise aus verlagseigenen Werken ausgesetzt worden. Gehen mehrere richtige Lösungen ein, so entscheidet das Los. Die Antwort muß auf einer Postkarte bis zum 20. März eingesandt sein. Wir bitten um deutliche Angabe des Absenders mit Name, Vorname, Wohnort (Land, Kreis), Straße, Hausnummer und Geburtsdatum.

Lösung unserer Kniffligen Frage aus dem Januar-Heft

Die auf den 4 Bildern dargestellten Spuren sind vom Rebhuhn (oben links), von einem hoppelnden Hasen (oben rechts), von der Waldmaus und einem Ski-Stiefel (unten links) und vom Fuchs (unten rechts).

Auch dieses Mal sind wieder viele richtige Lösungen eingegangen, so daß das Los entscheiden mußte.

Den 1. Preis (Lindgens, Sorglose Stunden) erhielt bei der Auslosung: Reinhard Oberschelp, Herford, Buchenstraße 4.

Die angezeigten Preise sowie eine große Anzahl von Trostpreisen wurden am 1. März versandt.

Wie die junge Königin Hochzeit feiert

Ein Imker erzählt vom Leben der Bienen, von Arbeit, Sorgen und Freuden eines Bienenvaters, was er am Wildvolk, bei der Errichtung des Bienenstandes, beim Schwärmen, bei der Tracht, an den Arbeitsbienen in ihren vielerlei Funktionen, an der Königin und den Drohnen zu jeder Jahreszeit beobachtet. Ernst Pohl tut es mit fachlichem Wissen und aus warmem Herzen.

Als Summsummhoi als Schwarm in die Steinhöhle der Mauer einzog, hatte er eine junge, noch unbegattete Königin. Sie war das Kleinod des Schwarmes, denn auf ihr ruhte seine Zukunft. Sie war, wie in jedem Bienenvolk, das einzige Legeweibchen, die Stockmutter. Aber sie muß, um diese Würde erhalten und ihre Aufgabe übernehmen zu können, von einer männlichen Biene, einem Drohn, begattet werden.

So lange dieser Hochzeitsflug nicht glücklich vorüber ist, lebt das Volk in Unsicherheit und Ungewißheit, wie in einer Spannung zwischen Gewinnen und Verlieren, gleichsam zwischen Gegenwart und Zukunft. Kehrt die Königin von dem Flug der Liebe nicht zurück, dann ist das Volk verloren. Es hat keine Möglichkeit mehr, das Alter durch Jugend zu ersetzen, Bienenkinder zu erzeugen, die die Aufgaben der Arbeit übernehmen, die Vorräte für den Winter einsammeln und überhaupt das Leben weitertragen. Alle Aushilfsmittel des Volkes in dieser Lage erweisen sich als trügerisch und unwirksam. Nach längerem, unschlüssigem Warten erwählen sie dann wohl eine Arbeitsbiene zur Königin, füttern sie mit dem auserlesensten Futtersaft, teilen ihr wie einer echten Königin ein ganzes Gefolge von Bienen zu, das sie auf Schritt und Tritt begleitet und das Futter zum Munde reicht, sie erweisen ihr allen Respekt wie einer echten königlichen Mutter und sind selbst wieder in gehobener Stimmung, weil sie annehmen, daß die schwere Krise überstanden sei. Und das junge Arbeiterweibchen legt auch wirklich Eier, denn ihre von Natur aus verkümmerten Eierstöcke haben sich durch die besondere Pflege und Fütterung nachträglich ausgebildet, aber alle ihre Eier sind unbefruchtet. Es können nur männliche Bienen, Drohnen, daraus entstehen, niemals aber Arbeitsbienen oder eine neue echte Königin. Der Notzustand hat den sonst so sicheren Instinkt des Volkes verwirrt, daß es zu so falschen Mitteln greift und davon nicht mehr abzubringen ist, bis die letzten Trachtbienen sterben und das Volk nur noch aus Drohnen besteht, die entweder verhungern oder sich in Nachbarvölker einbetteln. Denn die Drohnen leisten keine Arbeit. Sie spielen die faulen, dicken Herren, die sich an dem gedeckten Tisch die Nahrung zum Munde reichen lassen.

In einem gesunden Bienenvolke sind in den Monaten Mai bis Juli gewöhnlich einige hundert Drohnen vorhanden; das ist nicht viel, wenn man bedenkt, daß ein Bienenvolk um diese Zeit 50000 bis 80000 Bienen zählt, und ist doch wiederum ein sehr verschwenderischer Aufwand der Natur, da nur ein Drohn für die Paarung in

Frage kommt und jede Königin in ihrem Leben nur einmal begattet wird.

Gleich nach dem Einzuge von Summsummhoi in die neue Wohnung drängte es die jungfräuliche Königin, ihren Hochzeitsflug zu unternehmen. Aber das Wetter war in den ersten Tagen nicht sonnig genug. Sie war von einer inneren Unruhe erfüllt, die sich dem ganzen Volke mitteilte. Sie hätte ja jetzt schon mit der Eiablage beginnen können, aber diese Eier wären unbefruchtet gewesen und hätten nur Drohnen erbracht. Darum wartet sie geduldig, bis Luft und Sonne, Wärme und strahlende Klarheit sie zu dem großen Feste ihres Lebens rufen.

Die Natur hat die Liebe erdacht, um neues Leben zu zeugen und die Art zu erhalten, und sie weist dieser Liebe im Tier- wie im Pflanzenreiche oft seltsame Wege zu, um die in der Schöpfung verborgenen Gesetze der Auslese, der Kreuzung und Vermeidung enger Inzucht, die ein Vorwärts und Aufwärts, ein Gesunderhalten und Verbessern der Art anstreben, Wirklichkeit werden zu lassen. Wie viele wunderbare Einrichtungen zeigen doch die Blüten, um die Selbstbestäubung zu verhindern und die Fremdbestäubung zu ermöglichen und zu sichern. Sie haben den Wind und das große Heer der Insekten, insbesondere aber die Bienen, zu ihren Dienern und Gehilfen gemacht; sie haben sich der Eigenart dieser Helfer angepaßt, produzieren den Blütenstaub so leicht und reichlich, daß der Wind ihn auf seine breiten Flügel nehmen und ihn der gefiederten Narbe anderer Pflanzen der gleichen Art zuführen kann, oder sie decken am Grunde ihrer Blütenkelche ein duftendes Tischchen mit süßem Nektar und hängen vor die Tür ihre weithin leuchtenden Fähnchen in Weiß und Blau und Gelb und Rot, um die Bienen zu rufen.

Auch unser Bienenvolk ist den in der Natur waltenden, weisen Gesetzen unterworfen, und deshalb wird die Bienenkönigin niemals im Inneren des Stockes begattet, sondern es ist ihr bestimmt, das Fest der Liebe im weiten, sonnendurchglitzerten Luftraum zu feiern.

Unsere jungfräuliche Königin in Summsummhoi ist vom ersten Tage an bestrebt und bereit, die günstigste Möglichkeit für ihren Hochzeitsflug wahrzunehmen. Doch erst am vierten Tage wird ihr Entschluß zur Tat. Sie ist bis dahin mehrmals bis auf das Flugbrett hinausgelaufen, aber das durch die Bewölkung dringende Sonnenlicht war ihr nicht hell und festlich genug. Ihr Brünstigsein verbreitet sich wie ein ganz schwaches Fluidum, das aber nur Drohnen spürbar ist, die mit noch besseren Witterungsorganen als die Arbeitsbienen ausgerüstet sind. Die Drohnen im Stockinneren sitzen mit der Königin auf derselben Wabe, kümmern sich aber nur um die Honigschmausereien, stoßen sie wohl gar bei ihrem Hin- und Herkriechen ohne Beachtung an. Draußen vor dem Stock aber ist auffallend viel Drohnengesumm zu hören. Aus mehreren Nachbarstöcken, selbst aus solchen in ein oder zwei Kilometer Entfernung, haben sich die Freier eingestellt, hergelockt von der Brunst-

witterung. Sie tummeln sich in der warmen Mittagsluft, setzen sich auf Blatt und Blüte, gar auf Stirnwand und Flugbrett der Beute, ohne von den Wächtern angegriffen zu werden.

Am vierten Tage, gegen 11 Uhr, als bereits die letzten Tautröpfchen aus Gras und Strauch von der Sonne aufgesogen sind, zeigt sich unsere Königin in lebhafter Bewegung wieder auf dem Flugbrett. Sie schwingt sich in die Luft, zieht kleine Kreise, dabei immer mit dem Gesicht nach der Beute zu, wohl deshalb, um sich das Außenbild der Beute und ihre Umgebung gut und sicher einzuprägen, setzt sich zweimal — wie zu Landungsübungen — auf das Flugbrett zurück, entfernt sich dann schnell aufwärts von der Beute und sucht die Weite des Luftraumes auf. Hunderte von Drohnen folgen ihr. Die Königin entfaltet jugendfrisch und lebensfroh ihre Flugkräfte, die sie immer höher und weiter tragen. Schon ist der Drohnenschwarm hinter ihr dünner geworden. Schwächliche und unfähige Flieger sind zurückgeblieben.

Sonnenwärts geht der Flug weiter in höchster Kraftanstrengung. Nur noch wenige kühne Freier folgen der Begehrten im kristallklaren Luftmeer. Ein Drohn ist der Königin am nächsten; er ist kräftiger, verwegener und entschlossener als die anderen. Er scheint an Flugkraft und Flugkunst auch der Königin überlegen zu sein. Nun hat er sie erreicht. Er umklammert sie. Jetzt aber können die Flügel keine Flugbewegungen mehr ausführen. Der bisherige Schwung trägt die beiden verklammerten Bienenkörper noch ein Stück vorwärts, dann trudeln, fallen, stürzen sie abwärts in das Luftmeer unter ihnen. Nach wenigen Sekunden löst sich die Königin mit einem Ruck aus der Umarmung des Drohnen. Wie vom Blitz getroffen durchzuckt es ihn, denn ein Teil seiner Eingeweide ist aus seinem Körper gerissen.

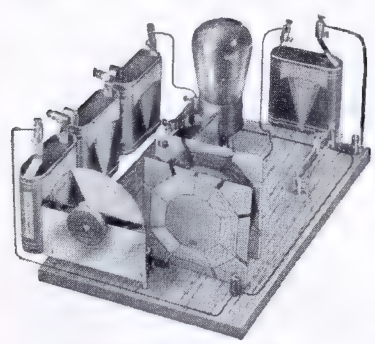
Wenige Augenblicke später erscheint die Königin vor der Wohnung ihres Volkes. Auch jetzt fliegt sie einige Kreise, um sich zu überzeugen, ob es der eigene Stock ist. Arbeitsbienen ihres Volkes haben ihre Nähe gespürt; einige stürzen ihr entgegen und schließen sich dem Kreisfliegen wie zu einem Reigen an. Nun landet sie auf dem Flugbrett; am Ende ihres Körpers hängt noch ein Rest von dem Eingeweide des Drohnen, das Begattungszeichen. Immer mehr Bienen drängen aus der Beute, betasten sie mit Fühlern und Rüssel und rennen in die Beute zurück, um ihr den Weg zu bereiten.

Die Königin selbst verschwindet nun im Stock. Es ist zugleich ihr Abschied vom goldenen, warmen Sonnenlicht; sie wird fortan im Dunkel des Stockes, in den engen Wabengassen, in dichtem Bienengedränge ihr Leben verbringen, den gleißenden und glänzenden Sonnenschein nicht mehr wiedersehen, es sei denn, daß sie im nächsten oder übernächsten Sommer mit einem Schwarm wieder ins Freie zieht.

Aus „Mein Bienenvolk. Ein Bienenbuch für Alle" von Ernst Pohl. 8 Photos auf Tiefdrucktafeln u. 17 Bildern im Text. 128 S. in Halbln. DM 7.80, für Kosmosmitglieder DM 6.60.

Allerlei aus Technik und Naturwissenschaft

Wissen Sie eigentlich, wie es vor sich geht, daß Sie durch einfaches Einschalten Ihres Rundfunkempfängers schöne Musik, Vorträge usw. in ihr Heim zaubern können? Wer gerne experimentiert und tiefer in das Wesen des Radios eindringen möchte, dem gibt unser **Kosmos-Baukasten Radio-Technik** Antwort auf alle damit zusammenhängenden Fragen. Wie bei allen Kosmos-Baukästen wird auch hier ein methodisch aufgebauter Lehrgang mit einem Versuchslabor verknüpft. An Hand von 385 praktischen Versuchen, zu denen man selber betriebsfähige Modelle wie das in nebenstehender Abbildung gezeigte aus den Einzelteilen des Baukastens aufbaut, verfolgt man die Entwicklung der Radiotechnik von ihren allerersten Anfängen bis zu ihrem heutigen Stand. Der Kosmos-Baukasten Radio-Technik ist so eingerichtet, daß er auch im Schulunterricht mit Nutzen verwendet werden kann. Er kostet einschließlich Anleitungsbuch (160 Seiten, 276 Abb.) DM 88.—, für Kosmos-Mitglieder DM 85.—. Das Anleitungsbuch wird auch einzeln zu DM 12.— abgegeben und wir schicken es Ihnen auf Wunsch gern einmal unverbindlich zur Ansicht. Die für die Röhrenversuche benötigte Doppelgitterröhre liefern wir zum Preis von DM 11.50.



Audion mit Rückkopplung

Außerdem sind noch folgende Kosmos-Baukästen für Schule und Selbstunterricht lieferbar (Preise für Kosmos-Mitglieder in Klammern):

Mechanik 550 Versuche	DM 94.— (91.—)	**Chemie** 800 Probierglasversuche	DM 89.50 (86.—)
Optik 310 Versuche	DM 70.— (67.—)	**Flugphysik** 35 Versuche	DM 28.50 (27.50)
Elektrotechnik 530 Versuche	DM 62.50 (60.—)	Ausführliche Druckschrift kostenlos.	

Es vergeht kaum ein Tag, an dem uns nicht das Wort „Atom" begegnet. Da dürfte es besonders interessant sein, sich einmal den Zerfall radioaktiver Atomkerne anzusehen- wie ihn das **Kosmos-Spinthariskop** mit eindringlicher Anschaulichkeit zeigt. Es besteht aus einem kurzen Metallröhrchen, dessen innere Bodenfläche mit einem Leuchtstoff versehen ist, dem eine winzige Menge einer radioaktiven Substanz beigemischt ist. Mit einer kleinen Lupe, die sich am Gerät befindet, kann auf die Leuchtschicht scharf eingestellt und das wogende Leuchten des Atomzerfalls betrachtet werden. Preis des Gerätes mit Gebrauchsanweisung DM 5.— (4.50).



Wenn sich im Frühjahr das Leben in der Natur wieder stärker regt, wird es für den Naturfreund Zeit, seine Sammel- und Präpariergeräte in Ordnung zu bringen und zu ergänzen. Wir erinnern daran, daß wir alle benötigten Geräte und Hilfsmittel in bewährter Ausführung liefern.

Für den Pflanzensammler

Kosmos-Gitter-Pflanzenpresse 40 × 26 cm, mit Zugfedern Mit Gebrauchsanweisung und kurzer Anleitung zum Sammeln und Trocknen von Pflanzen — DM 9.80 (9.—)
Graues Pflanzen-Trockenpapier, 34 × 45 cm — je Bogen DM —.14
Weißes Papier zum Aufkleben der Pflanzen, 34 × 44 cm — je Bogen DM —.05
Cellophan-Klebestreifen, 15 mm breit, farblos — 10-m-Rolle DM —.85
Pflanzenspaten in Holzheft, 36 cm lang — DM 2.20
Botanisches Taschenbesteck, enthaltend: Lupe 3fach vergrößernd, Pinzette, Skalpell, Nadel. In Holzkästchen mit Schiebedeckel — DM 7.70 (7.—)

Für den Insektensammler

Netzbügel, vernickelt, 4teilig zusammenlegbar, 32 cm ∅ — DM 3.50
Fangnetz, bestehend aus obigem Netzbügel mit Tüllnetz — DM 6.30
Käfersieb mit 2 Handgriffen — DM 12.—
Tötungsglas 150 × 70 mm, mit flachem Boden, mit Korken — DM 2.60
Insektenkästen mit unsichtbarem Falz, staubdichtem Verschluß in Nut und Feder, mit Torf ausgelegt, gebrauchsfertig mit Glas

Größe	30 × 40 cm	36 × 45 cm
Preis	DM 11.50	DM 13.50

Insektennadeln, schwarz, aus Spezialstahl, in Packungen zu 100 Stück — je Packung DM —.70

Nr.	00	0	1	2	3	4	5	7
Länge	38	38	38	38	38	38	38	54 mm
Stärke	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,6	0,65	0,75 mm

Minutienstifte, 0,15 mm stark — 100 Stück DM —.50

Spannbretter, nicht verstellbar, Gesamtbreite	3,5 cm	7 cm
	DM 2.10	3.20

Spannbrett, verstellbar, Gesamtbreite 12 cm — DM 3.85
Spannstreifen, durchsichtig, 10 mm breit — 1 Rolle DM —.80
15 mm breit — 1 Rolle DM 1.10
Torfplatten 28 × 15 × 1 cm, für Insektenkästen — DM —.40
Raupenzuchtkasten 35 × 30 × 23 cm — DM 13.20

Weitere Geräte nach Preisliste L 28.

Franckh'sche Verlagshandlung, Abt. Kosmos-Lehrmittel, Stuttgart-O, Pfizerstr. 5—7

Arterienverkalkung u. hoher Blutdruck



mit ihren quälenden Begleiterscheinungen wie Herzunruhe, Schwindelgefühl, Nervosität, Reizbarkeit, Ohrensausen, Zirkulationsstörungen, allgemeiner geistiger und körperlicher Leistungsrückgang werden seit vielen Jahren durch **Antisklerosin**-Dragees bekämpft. ANTISKLEROSIN enthält heilkräft., blutdrucksenkende, herzregulierende Kräuterdrogen und -extrakte, eine seit vierzig Jahren bewährte Blutsalz-Komposition sowie Medorutin, das die Adernwände elastischer macht. Das 100000fach erprobte ANTISKLEROSIN greift die Beschwerden gleichzeitig von mehreren Seiten her wirkungsvoll an. 60 Dragees DM 2.45, Kurpackung 360 Dragees DM 11.80. In allen Apotheken erhältlich.

MEDOPHARM-WERK · MÜNCHEN 8

KOSMOSFREUNDE UNTER SICH

Briefmarkentausch, Basis Michel oder Borek, gesucht. Peter Werner, Gladbeck, Rentforterstr. 167

Fernrohr mit solidem Stativ aus Privathand zu kaufen gesucht. E. Kronenberg, Solingen - Aufderhöhe (Landwehrberg)

Verkaufe: Großer Naumann Naturgeschichte der Vögel, Mitteleuropas, 12 Bde. tadellos. H. Walther, Ffm.-Schwanheim, Wilh.-Kobeltstr. 12

Cocker-Spaniels aus 20jähriger Hochzucht! Fr. v. Roeder, (24b) Bad Bramstedt 14

Leitz binokulare Prismenlupe 10-, 20- u. 30fache Vergr., neu, zu 2/3 des Neupreises abzugeben (neu DM 350.—). Anfragen unter 837

Verkaufe vierzölliges **Spiegelteleskop**, parallaktisch, 5 Okulare, Vergröß. 36- bis 120fach, Sonnendämpfglas. Schultz, Stuttgart, Ganghoferstr. 20

Suche zu **Zeiss „Lumipan“** folgende **Ergänzungen:** Binokularer Schrägtubus, gerader monokularer Tubus, Apertometer, Meßokular K 7×, Okularmikrometer 5 mm, mikrophotographische Einrichtung.
Kaufe außerdem **„Lumipan“** - Forschungsmikroskop mit allem Zubehör, neu oder gebraucht. Angebote unter 838

Suche Literatur, Hinweise und Bildmaterial über die Tätowierung bei Natur- u. bes. Kulturvölkern. Angebote unter 839

Verkaufe Zeiss - Mikrokondensor, Kardioidkondensor, 3 Apochromate mit Homalen neuwertig. Planimeter gebraucht. Anfragen unter 840

Schreibmasch. Kl. Lederreisekoffer; Kosmos-Hdw. Jahrgänge und Beihefte zu verkauf. Dr. Robert, (20a) Steinhude 38

Gepreßt. Pflanzenherbarium verkauft Nitschke i. Hs. Nagel, St. Hülfe 41 ü. Diepolz/Hann.

HENSOLDT - Kleinmikroskop **TAMI** Vergr. bis 230-fach neuwertig zu verkaufen. Angeb. Dr. Lange, Ingelheim/Rhein, Rheinstr. 11

Chinesische Bambuskeule m. reicher Schnitzerei (Abb. aus chinesischer Ritterzeit) 130 cm hoch, ca. 12 cm Kopf-Durchmesser zu verkaufen. Preis nach Vereinbarung! Angebote unter 841

1 Paar Rokokoengel, schwebend, unterfränkisch, etwa 1750, verkäuflich. Anfragen unter 842

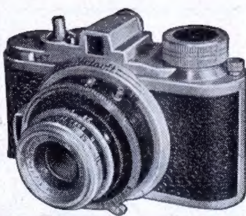
Kahn, Leben des Menschen, zu kaufen gesucht. Angebote an Städt. Realgymnasium, Oberursel (Taunus)

Opitz Faserkunde zu kaufen gesucht. Gefl. Offerten mit Preisangabe unter 843

Gut erhaltenes Epidiaskop zu kaufen gesucht. Angebote unter 844

Prismenglas, 6 × 24 zu verkaufen, gebraucht, einäugig DM 30.—. Walter, Hannover, Roseggerstr. 9. F 816 04

Wertvolle naturw. Spezialbibliothek zu verkaufen im ganzen oder auch in Einzelstücken:
I. Alte geologische u. mineralogische Literatur u. a. Brockhaus, Bilderatlas, Ikonograph, Encyklopädie der Wiss. und Künste, Hartmann, Die Wunder der Erdrinde u. a. m. insges. 64 Titel. II. Paläontologische Sonderdrucke aus der Paläontographie alles Großformat 30×23 cm 9 Titel, III. Geologische Bücher und Sonderdrucke 80 Titel. IV. Abhandlungen der preuß. geolog. Landesanstalt. V. Naturw. Zeitschriften, ganze Jahrgänge. Versteinerungen aus dem Muschelkalk Thüringens. Ceratiten-Stammbaum. Verzeichnisse sowie Preisangabe auf Anfrage unter 845.



PHOTAVIT die Kleinbildkamera für höchste Ansprüche, mit erstkl. Objektiven u. Verschlüssen, wird a. Sie begeistern. Verl. Sie ausf. Prosp. n. Preisl. v. Ihrem Fotohändl. od. dir. von
PHOTAVIT-WERK GmbH.
Nürnberg 16 K



Kameras

liefere ich auf Teilzahlungen, bei einer Anzahlung von 1/3 des Preises, Rest in 6 Monatsraten.

Photoversand
Ludwig Müller, München-Pasing, Planeggerstr. 39 P

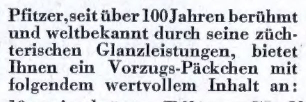
Gelegenheitsanzeigen
im Kosmos sind billig und haben Erfolg. Das Wort kostet nur 40 Pfg., in Fettdruck 50 Pfg. Chiffre-Geb. DM 1.—.



BERGER ZELTE

und alles was dazu gehört wie aufblasbare Luftbetten, mollig warme Daunen-Schlafsäcke, Kochapparate, Zeltmöbel, leichtes Geschirr usw. bis zum komplett eingerichteten Auto-Wohn-Anhänger findet man im **„Berger-ZELTBUCH“** in Wort und Bild dargestellt. Verlangen Sie kostenfrei diese interessante Druckschrift durch das weltbekannte

BERGER-WERK
Rotschwaige-Dachau 241 Oberbayern.



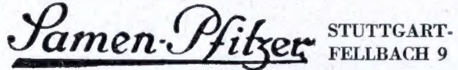


WERTMARKE 9

Pfitzer, seit über 100 Jahren berühmt und weltbekannt durch seine züchterischen Glanzleistungen, bietet Ihnen ein Vorzugs-Päckchen mit folgendem wertvollem Inhalt an:

10 preisgekrönte **Pfitzer-Gladiolen,** jede mit Namen bezeichnet, dazu
1 Sondersortiment **„Blütenfülle“,** Samen für ein großes Sommerblumenbeet, Aussaat direkt ins freie Land, Blütenfülle 3½ Monate lang, außerdem
1 **Groß-Gartenplan** für den Blumengarten — ein ganzes Gartenbuch! Kulturanlagen, Blühzeit und alles Wissenswerte für 136 Blumenpflanzen in 304 Sorten und das — wohlgemerkt von PFITZER — alles zusammen für **nur DM 5.20** Nachnahme einschließlich aller Spesen.

Bitte obige Wertmarke sofort mit Bestellung einschicken. Pfitzers großer Gartenkatalog 1952 kostenlos, auf Anfrage auch ohne Bestellung.



STUTTGART-FELLBACH 9

